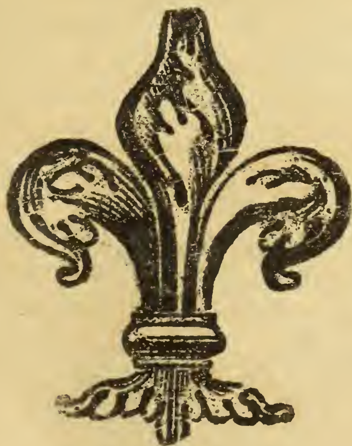
VSVS
ET FABRICA
CIRCINI
CVIVSDAM PROPORTIONIS,

Per quem omnia ferè tum Euclidis, tum Mathematicorum omnium problemata facili negotio resoluuntur.

OPERA, ET STVDIO

BALTHASARIS CAPRAE

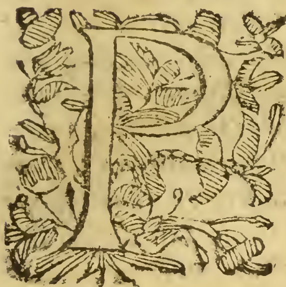
NOBILIS MEDIOLANENSIS EXPLICATA.



BONONIAE, Typis HH. de Duccijs. 1655. Superior. Permissu.

ILLVSTRISSIMO
PRINCIPI
Ac Domino Domino
IOACHIMO ERNESTO
Marchioni Brandenburgenſi, Boruſſiæ, Stetini, Pomeranię, Caſſubriorum, VVandalorum, & Sileſiæ Duci in Croſſn, & Iegerndorff, &c.

Burggrauio Norimbergenſi, & Principi Rugiæ, &c. Domino ſuo Clementiſſimo. S. P.



HILIPPO Macedone Græciam occupante, Illuſtriſſime Princeps memoriæ proditum eſt, cum Corinthum clariſſimam in faucibus Peloponneſſi vrbem oppugnaret, Corinthios omnes ad obſidionem eiuſmodi repellendam, multiplici bellicarum rerum opere fuiſſe occupatos, ij nanq; arma parabant, alij vrbem muris ac vallis muniebant, illi lapides apportabant, alij aliud quid vtile ſubminiſtrabant, Diogenes verò ſinopeius cognomento Cinnicus, eo tempore Corinthum inhabitans in tanto rerum tumultu cum quid ageret nil certi haberet (ſua nanq; opera nullus aliqua in re vtebatur) veſte ſua accintus, in quo morabatur doliolum circumquaq; volutare feſtinabat. Interroganti verò amico quamobrem illud ageret, reſpondiſſe fertur, voluto, & ego dolium, ne vnus ipſe ſolus inter tot negotioſos viros, ocioſus hodie deprehendar. Ego quoq; in hoc clamoſo ſeculo (Diogenis exemplo) cum om-

nes Philosophos, Medicos, atq; Iurisperitos maximè occupatos videam, ne solus silentij crimine plectendus sim dolium volutare tentabo, & ni me mea fallit opinio longe aliter ac Diogenes fecerit, ille enim per Dolij volutationem quasi per ænigma quoddam Conciues suos docere tentauit, ego verò vt quantum in me est omnibus prodesse possim, totius Geometriæ compendium quoddam volutandum præmanibus accipio, de cuius quidem præstantia si verba facere vellem Illustrissime Princeps Mathematicæ mihi disciplinæ laudandæ essent, sicq; nuncupatoria epistola in immensum excresceret. Verùm enimuerò neq; mea sunt rudi, & inornata oratione dehonestãda, quæ vel solo nomine per se satis laudantur, neq; Illustrissimus Princeps est prolixiore sermone detinendus. Quare his relictis ad propositum meum magis accedens, cum satisdiu fabricam, & vsum huius circini proportionis, quem non in meritò totius Geometriæ compendium nominaui, volutassem, tandem vt sub C. T. nomine in publicum prodiret decreui. Sed quoniam mirabitur proculdubio quilibet quod ego italus inter tot Italiæ Principes exterum cui hunc librum dicarem elegerim, ideo vt eius rei causam reddere possim altius aliquomodo mihi exordiendum erit. Cum primum itaq; ex humanarum literarum academia ad logicalem physicamq; scientiam Patris iussu capescendam in Gymnasio Patauino, non solum propter Professorum doctrinam, sed etiam propter exterarum Nationum frequentiam amplissimo, me contulissem, obseruaremq; philosophiæ parentes Platonem, & Aristotelem abditiora philosophiæ arcana per mathematicas demonstrationes nobis proponere, cumq; tandem Medicorum dogmata perlustrans incidissem in locum Hippocratis libro de aere, & aqua, & regione dicentis: si ex altissimis consideraueris inuenies Astrologiam non esse minimam partem Medicinæ, tandem eo redactus sum vt totis viribus mihi mathematicas disciplinas comparandas esse crediderim, illo eodem tempore præter omnem expectationem, inter alios Germanos quos mei amantissimos esse non semel expertus sum, accessit Simon Marius Guntzenhusanus, is illa qua præditus est humanitate, & rerum mathematicarum cognitione, quæ animus meus maxime desiderabat adeò concinne, & miro ordine exposuit, vt si verum dicere fas est, mihi potius mirandum sit propter hominis industriam, quam lætandum

dum

dum propter iam adeptam scientiam. Cum itaque hic, licet imperfectus, sit præstantissimi viri culturæ fructus, iure ille tibi Illustrissimo Principi debetur, qui qua es erga studiosos omnes beneuolentia præditus munificentissimos sumptus dicto Simoni suppeditans, vt & ipse suam scientiam apud Italos ostenderet, & ego quod maximè desiderabam consequerer effecisti. Accedat quod cum dicto Simone narrante singulares C. T. animi dotes percepissem, non potui, non maximè me tibi deuinctum profiteri. sapientissimè enim Philosophorum sapientissimus Plato pronuntiauit felicissimè actum iri cum Regno, vbi vel Rex ipse philosopharetur, ac doctrina animum suum excoleret, vel sapientes, & eruditos homines constitueret, qui totius Regni administrationem fidelissimè, & sapientissimè gererent, quod vtrunq; effectum abstemiro applausu, & Gentium omnium acclamatione omnes testantur. Quare cui hæc magis offerrẽ quam tibi ex omnibus quos sol hic vidit vnquam de literis, & literarum professoribus merito, videre non potui, quod nullum de Musarum cætu excludere: nec tristem vlla ex parte cum Augusto dimittere, sed in auribus, & in oculis Traiani illius optimi exemplo libenter ferre soles, & facilem (quod in Pompeio laudat Cicero) te præbere dignaris. Igitur C. T. hasce lucubrationes cuiusmodicunq; sint ex manu Simonis Marij pacato vultu suscipiat, quod si faciet, non malè ille suam operam collocasse apertissimè cognoscet.

Valeas Datum Pataui Nonis Martij. M. DC. VII.

C. T.

Deditissimus

Balthasar Capra.

ILLV:

ILLVSTRI

Ac Optimo Iuueni

D. BALTHASARI

CAPRÆ. S. D.



GO verò illud ſanè perpulchrum ſemper eſſe exiſtimaui, nobilem iuuenem in re litteraria anteire æquales: at certè longè pulchèrrimum cum maioribus natu, doctioribusq; æquari. ad quam metam te amantiſſimè Balthaſar perueniſſe tua præclara iam edita teſtantur opera. nam tùm Quæſtiones Logicas, tùm Tyrocinia Aſtronomica adeô politè, & grauiter conſcripſiſti, vt merito ea cum ſapientiſſimorum Patrum monimentis cõferri poſſe viderentur. quãobrem de tanto bono tibi ſummopere gratulor, mihiq; tui ſtudioſiſſimo vehementer gaudeo, ſperoq; fore, vt quos tuum fæcundum ingenium ſuauiores in dies pepererit fructus, eos pro tua humanitate, ac iuuandi mortales ſtudio omnibus degustandos præbeas. Interim maximopere cupio, cupiuntq; comunes amici, vt recentem fœturam magnis à te laboribus elucubratam, nempe egregium illud inſtrumentum Geometricum Arithmeticumq; quod circinum proportionis aptè inſcribendum putaſti in lucem, conſpectumq; hominum prodire ſinas. non vulgarem enim Geometricæ, & Arithmeticæ ſcientiæ ſtudioſis afferes vtilitatem, & lumen non exiguum ſi quidem huius inſtrumenti ope non ſolum cuncta propemodum Euclidis problemata, ac plura alia, ne dicam innumerabilia quæſita breuiſſime facillimeq; reſoluent; ſed etiam iiſdem ad omnes altitudines, profunditates, nec non locorum intercapedines dimetiendas expeditiſſima promptiſſimaq; patebit via. ad quod imprimendum, publicandumq;

præter

præter communem vtilitatem, cui ferè soli vel Platonis testimonio Homo natus esse videtur, & prçter amicorum auctoritatem, nostramq; illam dulcem, & studiorum, & animorum coniunctionem, quæ apud te pro tua benignitate non me later esse alicuius momenti; illud quoq. non minimum te mouere debet, vt qui huiusce Instrumenti inuentionem impudenter sibi arrogant, patefacto vero, ac germano effectore, magno suo cum dedecore erubescant, & coram literatis, & candidis Viris post hac se offerre non amplius audeant. his de causis itaq; haud diffido te charissime Balthasar omnium votis cumulatè satisfacturum. ob quod beneficium qui huic certissimæ disciplinæ operam nauant, ingentes tibi gratias, & agent, & habebunt; atq; tù indè summum decus, immortalemq; gloriam reportabis. Hoc tempore nullum mihi cum ægrotis præpotentis Dei clementia est negotium. & apud me rectè omnia. idem de te faxit Deus semper audiã. Osculor tibi manus, tuoque nobilissimo Patri ex animo me commendo, atq; omnibus vitam incolumem, ac summam exopto felicitatem. ex flumine Kal. Ianuarij 1607.

Tuæ Illustri Dominationi

Seruus deditissimus

Io. Ant. Petrarolus Astunensi Regni
Neapol. Physicus apud flumenses.

PRAEFATIO AD LECTOREM.



ONVM ipsum ex sua natura communicabile esse, hominemq; non sibi ipsi natum iam dudum antea, ni fallor, memoriæ proditum est, hoc autem adeò certum esse legimus, vt naturali tantum lumine philosophantes coacti sint dicere Deum vbiq; diffundi, non alia sanè ratione, nisi quia bonum latius patet quam vita, quia pluribus conuenit, magis quoq; necessarium est, sublata enim vita cessaret mundus moueri, sublato autem bono esse desineret. non dubitarunt ijdem homini publicam vtilitatem suo commodo præferenti in hac vita immortalitatis nomen, in futura autem beatitudinis præmium polliceri, Latinæ enim linguę parens Cicero noster lib.6 Reip. vt nobis demonstraret quanti sit facienda publica vtilitas aurea illa verba protulit: Quò sis Africane inquit alacrior ad tutandã Remp. sic habeto. Omnibus qui patriam conseruauerint, adiuuerint, auxerint certum esse in Cęlo diffinitum locum, vbi beati æuo sempiterno fruantur. Mirari itaq; non parum subit qui fit, vt cum inter omnes homines ob hoc ipsum quod homines sunt intercedere debeat mutua beneuolentia, nec enim à natura creati sumus, vt nobis solum nostrisq; propinquis, verum etiam alijs, si possibile est, emolumento simus, hac tamen nostra tempestate quam plurimi reperiantur, qui propriæ vtilitati nimium inseruientes media per quæ bonum, quod quidem in hac vita in contemplatione versari nullus est qui ambigat, nobis inuidentes, non solum illa vt deberent patefaciunt; verum etiam totis viribus occultare conantur, quod quã rectè fiat manifestum erit si perpenderint illos, qui literarium studium quantum possunt promouere student hoc priuilegio gaudere, vt indies eorum scientiæ plus splendoris accedat, è contra vero non desint, qui rempublicam literariam amantes quod ab osoribus fuit occultatum patefacere aggrediantur. Quod si mihi accideret dum fabricam vsumq; circini proportionis hactenus satis occultati molior, haberem sanè de quo gloriarer, est .n. inuentum egregium quod quidem occultum seruare est non parum studiosorum omnium publicã vtilitatem retardare. Dum itaq; alij de eius inuentione disputant, non nisiq; summo pretio copiam istius faciunt, decreui eius structuram & vsum publicæ vtilitatis causa quantum in me erit dilucidè promulgare. Licet enim satis sciam non defuturum oblatratorem, qui hos meos labores liuido suo morsu lacerare conabitur, nihil tamen moror, modo pluribus prosim, quid si vni non placcam? postquam ab omnibus probari impossibile est. Nec obijciat quispiam me hæc non excogitasse, nam istos libenter audire velim quid responsuri sint ad quæstionem qua senex quidam doctus alterum interrogauit: Quot putas (inquit) haberemus hodie in mundo doctos viros, si non vteremur aliorum inuentis? Sed quoniam res ipsa detractores istos oportunè conuincere potest, ideò satius erit non nihil de huius instrumenti vtilitate in medium proferre. Primum enim quis poterit dubitare maximam commoditatẽ exercitatis ipsis instrumentum hoc nostrum allaturum, si viderit huius beneficio omnia ferè tum Euclidis, tum aliorum omnium mathematicorum problemata maxima cum facilitate resolui? cum satis iam constet compedia non inutiliter nos à varijs operationibus subleuare, hinc enim docta antiquitas varia instrumenta & indagauit, & iam inuenta excoluit. nec iterũ obijciat quispiam in mathematicis versatis superfluum futurum, cum illa omnia vnius regulæ, & circini beneficio præstari possint, nam hac ratione etiam in computationibus Astronomicis canon hexacontadon reijciendus esset, qui tamen ab omnibus tamquam summè vtilis recipitur; sed insuper plura sunt, quæ istius non dispendiosi compendij opera absoluuntur, quæ vix alias summo labore præstari possent, ita vt de eius vtilitate dubitare, sit vltrò in lumine cecutire velle. Sed quid dicendum de vsu quem Militibus præbet, quibus adeò necessaria est mathesis disciplina, tamen vt plurimum superficietenus illam libare conantur? potest hoc instrumentum talem illis operam prębere, vt ausim dicere, quod istius solum beneficio tantum addiscere possunt quantum illis sufficiat ad commodè suam artem tractandam. Quòd si verum est, prout in progressu quilibet cernere poterit, nõ immerito totius Geometriæ laudes aliquas sibi arrogare; neq; non inutiliter hunc laborem suscepisse, quilibet sibi persuadere poterit. Interim te compello, & rogo candide Lector, vt has meas lucubrationes boni æquiq; consulas, quod si facies vt imposterum maiora his audeam non minimam occasionem paries. VALE.



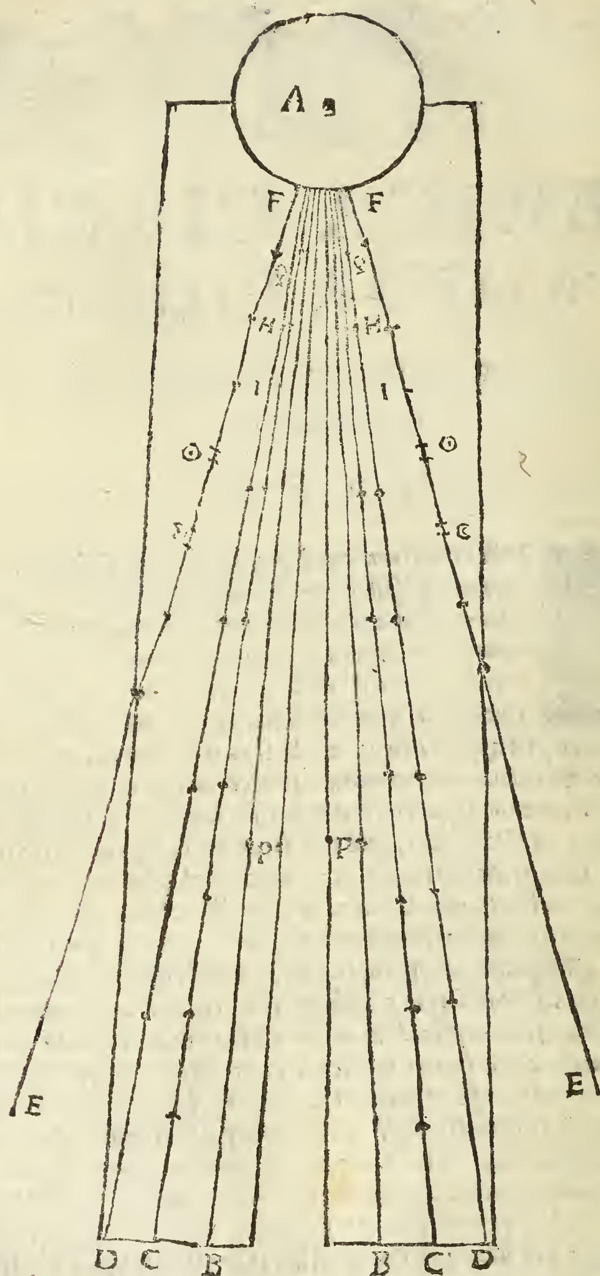
FABRICA CIRCINI PROPORTIONIS.

Lineam Linearum in Circino proportionis describere.

CAPVT I.



Nstrumentum quod componendum suscepimus circini formam possidet, prout in apposita figura A. *notata cernitur, sed crura rectè complanata, & leuigata duorum digitorum latitudinem habent, in vtroq; crure ex vtraq; parte à centro per totam circini longitudinem ducuntur quatuor lineæ in extrema instrumenti parte æquidistantes, vt apparet in exemplo* B. C. D. E.; *&* L. M. N. O. *figuræ Caput* V. *ita vt totum instrumentum sexdecim lineis constituatur. Sed vt primum de anteriori parte sermonem faciamus, suscipimus magis internam lineam explicandam, quæ per literam* P. *signata cernitur, hæc quia proportione arithmetica in 100. 200. vel 250. æquas partes, vel plures etiam pro libitu diuidi solet, ab aliquibus linea arithmetica nuncupatur, quam denominationem non improbo, tamen magis mihi arridet nomen desumptum ab operationibus, videbimus enim omnes lineas istius instrumenti operationes habere suo nomini congruentes, prout quando circini vsum explicabimus manifestum erit; sic cum huius lineæ vsus potissimum circa lineas versetur, non immeritò quis hanc lineam linearum vocandam esse crediderit. Huius fabrica satis est facilis, postquam nullus est tam rudis artifex, qui non possit lineam aliquam propositam in petitas æquas parte diuidere. diuidatur itaq; vulgari modo in aliquotas æquales partes, numeri de quinq; in quinq; ascendentes apponantur, & sic hæc prima linea perficietur. Quæ etiam summa facilitate diuidi posset per illa, quæ Cap. 3. istius instrumenti vsum tradentes, explicabuntur.*


A
F
F
H
H
I
I
E
E
P
P
D
C
B
B
C
D

Lineam ſuperficierum in inſtrumento deſcribere.

CAPVT II.

HIs ſuccedunt duæ aliæ lineæ per literam C. *notatæ, quæ ab aliquibus geometricæ nuncupantur, cum enim Geometria generali vocabulo illa facultas vocetur, quæ in planorum contemplatione verſatur, has lineas geometricas vocandas eſſe crediderunt, vſus enim illarum potiſſimum circa ſuperficies verſatur, ſed nos has lineas ſuperficierum ſemper vocabimus, non tantum propter earum conſtructionem, quam propter vſum. Verum antequam ad fabricam iſtius lineæ deſcendamus neceſſarium eſt præmittere hanc tabulam radicum quadratarum, quæ extenditur vſq; ad* 200. *ſi quis tamen in inſtrumento has lineas longiores deſideraret facilè ſibi ipſi poterit tabellam conſtruere radices quadratas extrahendo prout exemplum in ipſa tabula patere poterit. Vel, & faciliori negotio, illam deſumere poterit ex quodam libello Iohannis Hartmanni, cui titulus eſt: Stereometriæ inanium noua, & facilis ratio &c. quem librum ſi ego venalem reperijſſem integram non ſolum radicum quadratarum ſed etiam cubicarum tabulam deſcripſiſſem. Verum vt dixi cum apud nos hic liber deſideretur, tabulæque prænominatæ maximè ſint neceſſariæ ad futuram inſtrumenti fabricam, ne quid mihi benefaciendi anſam arriperet, proprio marte duas ſequentes tabulas, alteram vſq: ad* 200. *ſupputatam, reliquam vſque ad* 172. *exaraui, quæ ſatis commodè ad hoc inſtrumentum componendum ſufficere poſſunt.*

Tabula Radicum quadratarum.

1	1	000	34		831	67		185
2		414	35		916	68		246
3		732	36	6	000	69		307
4	2	000	37		82	70		366
5		236	38		164	71		426
6		449	39		244	72		485
7		645	40		424	73		544
8		828	41		403	74		602
9	3	000	42		480	75		660
10		162	43		557	76		718
11		316	44		633	77		775
12		464	45		708	78		831
13		605	46		782	79		888
14		741	47		855	80		944
15		873	48		928	81	9	000
16	4	000	49	7	000	82		55
17		123	50		71	83		110
18		242	51		141	84		165
19		359	52		211	85		219
20		472	53		280	86		273
21		582	54		348	87		327
22		690	55		415	88		380
23		796	56		482	89		433
24		898	57		549	90		487
25	5	000	58		616	91		539
26		99	59		681	92		592
27		196	60		746	93		643
28		291	61		810	94		695
29		385	62		874	95		746
30		477	63		937	96		798
31		567	64	8	000	97		849
32		657	65		62	98		899
33		744	66		124	99		949
						100		000

Residuum Tabulæ radicum quadratarum.

101	10	49	34		575	67		922
2		99	35		618	68		961
3		148	36		661	69	13	000
4		198	37		704	70		38
5		246	38		747	71		76
6		295	39		789	72		114
7		344	40		832	73		168
8		392	41		874	74		190
9		440	42		916	75		228
10		480	43		958	76		266
11		535	44	12	000	77		304
12		583	45		41	78		341
13		630	46		83	79		379
14		677	47		124	80		416
15		723	48		165	81		453
16		771	49		206	82		490
17		816	50		251	83		527
18		862	51		288	84		564
19		908	52		328	85		601
20		954	53		369	86		638
21	11	000	54		409	87		674
22		45	55		440	88		711
23		90	56		489	89		747
24		135	57		529	90		784
25		180	58		569	91		820
26		224	59		609	92		856
27		266	60		649	93		892
28		313	61		688	94		928
29		357	62		727	95		964
30		401	63		767	96	14	cco
31		445	64		799	97		35
32		489	65		845	98		71
33		532	66		883	99		106
						200		142

Delineaturus itaq; lineam C. *dictam superficierum (quod enim de vno circini crure dicam, de altero etiam intelligendum suppono) quæ contineat E.g. 100. partes, necessum prius erit duas lamellas ex aurichalco parare, & illas clauo mobili ex vna parte ita connectere, ac si circinum construere velles, vbi facto centro per lamellarum longitudinem duces duas lineas rectas in fine æquidistantes, & illas in 100. æquas partes (quod nihil aliud est quam peculiarem lineam linearum construere) diuides, hoc autem maxima cum diligentia, nam indè ferè tota instrumenti fabrica pendet, hoc facto lamellas in loco plano disponas, ita vt quando libuerit possis illas rectè firmare: tunc diuides tui instrumenti lineam in decem æquas partes, vt factum vides de linea* C. *notata, post quam 100. partes continere debet, & tabula vsq; ad 100. habet 10. diametros; secundum vnam illarum partium aperies lamellas in 100. accipies enim vulgari aliquo circino decimam propositæ lineæ partem, & illam punctis lamellarum 100. 100. notatis per transuersum applicabis, clauiculisq; lamellas ita firmabis, vt nullo modo moueri possint, quò facto, videbis tabulam radicum quadratarum iuxta 2. habere 414. ideò vulgari circino ex linea linearum iam iam clauiculis firmata per transuersum accipies distantiam inter puncta 41. & 4. decimas, hancq; in lineam superficierum describendam signabis, firmato enim vno circini pede in primo puncto post instrumenti centrum, & in exemplo signatur littera* F. *alio pede notabis distantiam, quæ in exemplo sit* G. *mox accipies distantiam inter puncta 73. & duas decimas, & illam in tuam lineam superficierum transferes, vt iam dictum fuit, & ita vnam partem huius lineæ diuisisti, iterum relinquendo secundam diametrum tabulæ accipies distantiam inter puncta 23. & 6. decimas, & illam transferes in tuam lineam, incipiendo à secundo puncto post centrum, quod est initium tertiæ partis lineæ, sicq; successiuè facies de parte in partem vsq; ad decimam partem, & videbis lineam superficierum exactissimè in 100. partes diuisam, modo non oscitanter partes, & decimas partium ex linea linearum dicta acceperis. Notatis itaq; omnibus diuisionibus, appositisq; proprijs numeris, properabis ad descriptionem aliarum linearum.*

Lineas solidorum in instrumento conficere.

CAPVT III.

HAEc *linea, quæ immediatè lineam superficierum sequitur, & litera* D. *notatur, ab aliquibus linea stereometrica appellatur, eo quia cum stereometria sit illa, quæ solidorum cognitionem tradit, hæc autem*

linea

lineá circa solida corpora versetur, non immeritò lineam stereometricam dicendam crediderunt, hanc tamen ego ab eius vsu vulgari vocabulo lineam solidorum semper vocabo. Rectè itaq; intellecta priori descriptione, hæc potest nonnisi manifesta esse, si tamen prius sequens hæc tabula radicum cubicarum præmittatur.

Tabula radicum cubicarum pro linea solidorum.

1	1	100	25		924	49		659
2		259	26		962	50		683
3		442	27	3	000	51		708
4		587	28		36	52		732
5		709	29		72	53		756
6		817	30		107	54		779
7		912	31		114	55		802
8	2	000	32		174	56		825
9		80	33		207	57		848
10		154	34		239	58		870
11		223	35		271	59		892
12		289	36		302	60		914
13		351	37		332	61		936
14		410	38		361	62		957
15		466	39		391	63		979
16		519	40		419	64	4	000
17		571	41		448	65		20
18		620	42		476	66		41
19		668	43		503	67		61
20		714	44		530	68		81
21		758	45		556	69		101
22		802	46		583	70		121
23		843	47		608	71		140
24		884	48		634	72		160

Residuum Tabulæ radicum cubicarum.

73	179	6		732	39	179
74	198	7		747	40	192
75	217	8		762	41	204
76	235	9		776	42	216
77	254	10		791	43	229
78	272	11		805	44	243
79	290	12		820	45	253
80	308	13		834	46	265
81	326	14		847	47	278
82	344	15		862	48	289
83	362	16		877	49	301
84	379	17		890	50	312
85	396	18		904	51	325
86	413	19		918	52	336
87	430	20		931	53	348
88	447	21		946	54	360
89	464	22		959	55	371
90	481	23		973	56	382
91	497	24		986	57	394
92	514	25	5	000	58	406
93	530	26		13	59	417
94	546	27		26	60	428
95	562	28		39	61	440
96	578	29		52	62	451
97	594	30		65	63	462
98	610	31		78	64	473
99	626	32		89	65	484
100	642	33		104	66	490
101	657	34		117	67	510
2	672	35		129	68	524
3	687	36		142	69	541
4	702	37		155	70	555
5	717	38		167	71	573

Pateat ergo quot partes ista linea D. *notata continere debeat, vt* E. *g.* 125. *video tabulam radicum cubicarum vsq; ad* 125. *continere quinq; diametros, ideò hanc lineam in quinq; æquas partes diuidendam dico, prout in exemplo facillimè videri potest, secundum vnam istarum aperio lamellas iam dictas vt superius factum fuit in* 100. *illisq; rectè firmatis accipio distantiam inter puncta* 25. *&* 9. *decimas, & illam in lineam solidorum futuri instrumenti transfero, firmato vno pede circini in primo puncto post centrum instrumenti* II. *notato, quod est initium secundæ partis lineæ, & alio circini pede notata distantia per punctum* .I. *mox accipio distantiam inter puncta* 44. *&* 2. *decimas, & illam vicissim transfero in lineam dictam, hocq; successiuè donec petitas partes habeam. Illud solum animaduertendum, vt quando ad secundam diametrum ventum est, incipiamus distantias notare à secundo puncto, quando ad tertiam à tertio, & sic de reliquis. Notatis itaq; diuisionibus apponantur numeri, & linea solidorum erit perfecta.*

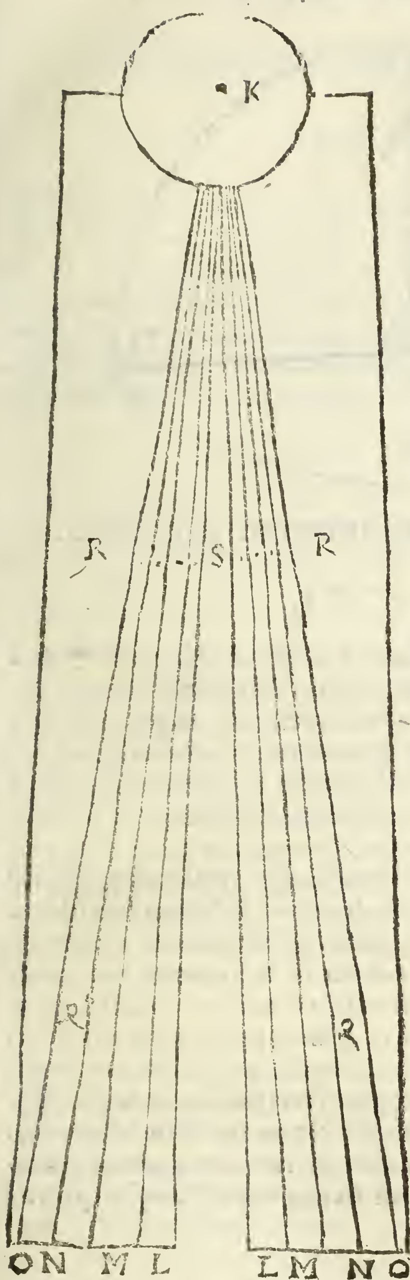
Lineas metallicas construere.

CAPVT IV.

H*AEc lineà litteris* E. E. *notata, vt de altero tantum crure loquar, eo quia proportiones metallorum continet, & circa corpora metallica versatur linea metallorum nuncupatur. Vt ea exactè describi possit diuiditur in octo partes æquales, vt in exemplo videre est, quandoquidem metalla plus faciunt quam septem diametros. Secundum vnam dictarum partium aperies supradictas lamellas in* 100. *& illas rectè firmabis, postea accipies distantias inter puncta fractionis cuiuscunq; metalli, quas proprio diametro applicabis, vt* E. *g. pro auro accipies distantiam inter puncta* 17. 17; *& illam applicabis quinto diametro, ibiq; facto puncto auri characterem describes. Pro argento accipies distantiam inter puncta* 29. 29. *& illam applicabis sexto diametro, ibiq; facta nota eius characterem cælabis, vt manifestissimè in dato exemplo videri potest, & sic de reliquis, prout subiectæ proportiones metallorum demonstrant. Hac itaq; linea constructa, iam prima instrumenti facies, quam anteriorem nominauimus, erit absoluta, ideo ad posticam properandum erit.*

Aurum	5	$\frac{17}{100}$
Argentum viuum	5	$\frac{57}{100}$
Plumbum	6	$\frac{6}{100}$
Argentum	6	$\frac{29}{100}$
Cuprum	6	$\frac{58}{100}$
Ferrum	6	$\frac{84}{100}$
Stamnum	7	$\frac{10}{100}$

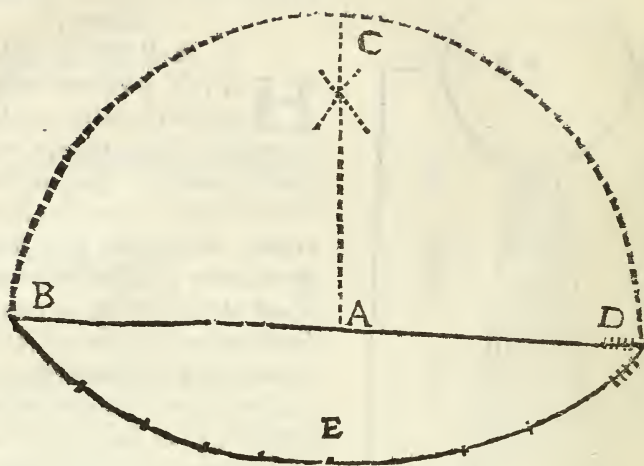
Lineam



Lineam quadrantis geometricè diuidere.

CAPVT V.

HANC posticam instrumenti partem K notatam, octo alias lineas, hoc est quatuor in vnoquoq; crure, continere dixi, harum interiores litteris L.L. notatæ lineæ quadrantis dicuntur, quia scilicet ad quadrantis diuisionem diuiduntur. Quod verò spectat ad earum constructionem, describes in loco æquali totam lineæ instrumenti tui quantitatem, hanc in duas æquas partes diuides, vt in subiecto schemate A, ex hoc puncto A. describatur semicirculus B. C. D. puncto A. inquiratur perpendicularis, quæ sit C. A. quare punctum. C. erit centrum, ex quo describatur quadrans B. E. D. vt mos est quadrans in 90. partes diligentissime diuidatur. His peractis statuimus vnum alicuius circini pedem ad vnam partem vbi subtensa B. D. tangit lineam quadrantis, & alium pedem extendemus ad 89. gradum, quam distantiam transferemus in lineam instrumenti diuidendam, mox parum contracto circini pede accipiemus 88. gradum, & sic de reliquis. Notandum tamen quod vbi semel primum pedem circini firmauimus, ibi semper centrum erit, vt in exemplo quoniam prima vice circini pedem in B. firmauimus, ideò punctum B. semper loco centri accipiemus, donec tota linea iuxta diuisionem istius quadrantis sit diuisa in 90. partes, quibus diuisionibus ascribantur proprij numeri, vel de 5. in 5. vel de .in 10. ascendentes.



Lineam circulorum in instrumento inscribere.

CAPVT VI.

SVccedunt duæ aliæ lineæ M.M. *notatæ, quæ tum ab vsu, tum etiam à constructione lineæ circulorum vocantur, diuiduntur enim ad circuli diuisionem, nec non etiam earum beneficio circulos in partes petitas secare possumus. Si hanc itaq; in hoc instrumento describere cogitas, accipias integram instrumenti tui delineandæ lineæ magnitudinem, eamq; in rem planam transferas, statimq; dimidiam partem accipies, & habebis centrum, quod notabis in instrumento, firmato enim vno circini pede in centro instrumenti, alio dictam lineam secabis, sectionemq; notabis per 6. nam non solum ostendit dimidium diametri, sed etiam latus hexagoni, mox ex illo centro describes circulum, quem primum diuides in tres partes, tertiamq; hanc partem notabis in instrumento non solum per 3. sed etiam per 7. nam non significat solum tertiam circuli partem, sed etiam latus hexaedri, semper scilicet firmato primo pede circini in centro instrumenti, deinde illum diuides in quatuor, quartamq; partem transferes in tuam lineam circulorum, quod successiuè facies de quibuslibet alijs partibus. Vel & fortassè melius totum circulum diuides in 360. partes, & tunc circino vulgari accipies tertiam, quartam, quintam partem, & sic de reliquis, per quas lineam iam dictam satis præcisè diuidere poteris.*

Lineam

Lineam quadratiuam construere.

CAPVT VII.

Tertia linea literis N. N. *notata quadratiua ab eius vsu non immerito appellatur, postquam per hanc commodè circulum quadrare possumus. Descripturus itaq; hanc lineam portionem istius assumes, vtpote* K. Q. *hanc dimidiabis in* R. *& habebis diametrum in* Q. *& semidiametrum in* R. *quos pro libitu lineola aliqua notabis. Secundum totam itaq; diametrum aperies lamellas iam multoties nominatas in* 100. *& vulgari circino pro quadrato accipies distantiam per transuersum inter puncta* 88. *&* 4. *decimas, hancq; firmato vno pede circini in centro instrumenti transferes in lineam quadratiuam, vbi facta nota describes pro signo figuram quadratam, deinde pro quarta circumferentiæ accipies distantiam inter puncta* 78. *&* 5. *decimas, & vicissim firmato pede circini vt iam dixi in centro instrumenti transferatur in lineam iam describendam, hæcq; distantia notetur ad libitum, pro pentagono autem accipiatur distantia inter puncta* 67. *&* 5. *decimas, & hæc in linea instrumenti sic notetur* 5. *pro hexagono accipiatur distantia inter puncta* 54. *&* 9. *decimas, & hæc in linea instrumenti notetur per* 6. *pro heptagono accipiatur distantia inter puncta* 46. *&* 5. *decimas, & hæc in instrumento notetur per* 7. *Tandem pro octogono accipiatur distantia inter puncta* 40. *&* 3. *decimas, hæc autem in instrumento notetur per* 8. *& sic habebis lineam quadratiuam exactissimè diuisam.*

Postremam, & vltimam lineam quinq; solidorum dictam describere.

CAPVT VIII.

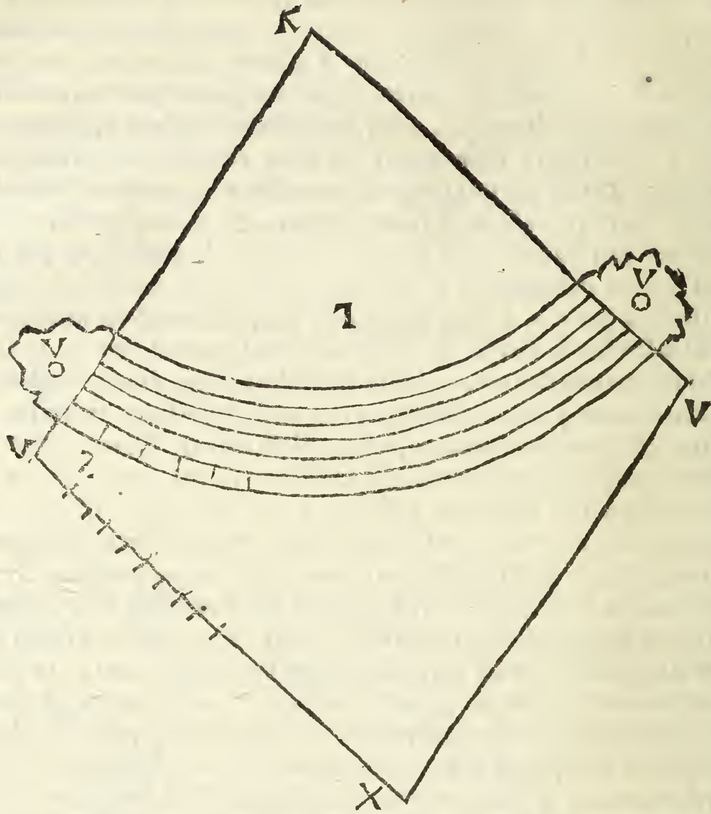
Totius istius lineæ fabrica pendet ex prob. 6. *prop.* 18. 13. *liber Euclidis, quo docet latera quinq; figurarum exponere, & inter se comparare. Hanc autem vt rectè in tuo instrumento describere possis accipies integram lineæ longitudinem, hanc in loco plano signabis, quam diuides primum in duas partes æquales, & habebis centrum in* C. *ex quo describes semicirculum* A. F. G. H. E. *iterum secetur in* D. *ita vt* D. E. *sit pars tertia, postremo secetur in* F. *sic vt* E. F. *sit pars quinta, postmodum ipsi* A. F. *ad circumferentiam semicirculi ducantur perpendicu-*

diculares C. F., D. G., B H. *connectantur rectæ* A. F., B F., A. G., B. G., A. H. B. H. *Post hæc ex* H. A. *abscindatur* H. I. *ęqualis lateri decagoni in eo circulo descripti, cuius semidiameter, seu latus hexagoni est.* B. H. *hoc est aperias circinum pro magnitudine* F. H. *firmatoq; vno circini pede alio duces circulum cuius inuenies decagonum, quod facillimum esset si haberes iam instrumentum factum per ea quæ dicentur Cap. 34. Accepta itaq; decagoni quantitate, & firmato vno circini pede in puncto.* H. *alio secabis lineam* H. A. *in* I. *ducesque rectam* B. I. *Tandem linea* B. G. *secetur extrema ac media ratione, vel per tradita ab Euclide Prob. 10. prop. 30. VII. lib. vel per illa, quæ à nobis explicabuntur dum de vsu linearum verba faciemus Cap. scilicet. X. Postremo puncto.* A. *inueniatur perpendicularis, vt in exemplo vides, posito enim vno circini pede in medio semicirculi vt puta in* L. *alio extenso vsq; ad* A. *lineam* A. B. *secamus in* M. *& insuper extra semicirculum arcum.* N. *describimus, applicata regula ad punctum* M. *taterfectionis lineę, & ad centrum* L. *in medio semicirculi factum noinbimus interfectionem arcus.* N. *vt inde habeamus punctum correlatiuum, ex quo describenda est perpendicularis, hanc secabimus pro longitudine totius lineæ in* O. *applicata regula ad punctum.* C. *&* O. *signabimus*

bimus interſectionem ſemicirculi in P. ex quo puncto ducemus rectam ad A. omniaq; erunt diſpoſita ad futuram lineam deſcribendam. Circino itaq; alio accipias quantitam lineæ. B. K. quæ nobis ſignificat latus dodecaedri, firmato vno pede circini in centro inſtrumenti alio ſecabis tuam lineam, vbi facta nota illam ſingulam ſignabis per 12. deinde accipies quantitatem lineæ B. I. quæ oſtendit latus Icoſaedri, firmato vno circini pede in centro inſtrumenti vbi alius ceciderit ibi facto puncto inſcribes 5. Tertio accipies quantitatem lineæ A. P. quæ oſtendit latus hexaedri, hunc transferes in tuam lineam, & illum ſignabis per 20. Quarto accipies quantitatem B. H. quæ latus cubi præbet, & per hanc ſecabis lineam inſtrumenti, & vbi nota erit ſignabis 2. Quinto accipies quantitatem lineæ F. A. pro latere octoedri, vbi ceciderit alter pes circini ibi inſcribes 8. Sexto, & vltimo accipies quantitatem G. A. quæ tetraedri ſeu piramidis latus exhibet, ſecundum quam à centro inſtrumenti ſecabis lineam quinque ſolidorum, & in interſectione inſcribes 4.

Hæcq; eſt linearum omnium ſuſcepti inſtrumenti fabrica, quæ licet inſtrumentum ſatis perfectum nobis exhibeat, tamen non inutiliter quadrantem etiam illi apponere poſſumus. Ex aurichalco itaq; vel alio quouis metallo paretur quarta circuli pars, vt pro libitu aſſumpto ſemidiametro K.S. in poſtica inſtrũenti parte, deſcribatur quadrans T. quod connectendum erit brachijs inſtrumenti per foramina V.V. immiſſis chocleis ad hoc peculiariter confectis, tunc ex centro K. circini beneficio in hac quarta circuli parte deſcribantur quinq; arcus, ita vt ſex circumferentias contineat, prima in parte exteriore continebit quadratum geometricum, tertia quadrantem aſtronomicum, quinta ſcalam libratoriorum, reliquæ autem omnes continebunt vniuſcuiuſque diuiſionis proprios numeros. Vt autem quadratus geometrici deſcriptionem in hoc inſtrumentum transferre valeamus, nec enim circa quadrantem aſtronomicum, nec circa ſcalam dictam immorandum credo, poſtquam hæc in 12. æquas partes, ille in 90. vulgariter ab omnibus diuidi ſolet, neceſſum prius erit quadratum geometricum exactiſſimè diuiſum habere, hoc autem non multum excedere debet quantitatem quartæ portionis circuli T. Centrum itaq; quadrantis ſupponatur centro inſtrumenti, lateraq; ſubijciantur arcui T. accepto, prout ex K. quod quidem centrum inſtrumenti ſignificat V. X. Y. cernitur, ſicq; firmatis omnibus applicataq; regula centro K. & ſingulis quadratus diuiſionibus exteriorem periferiam arcus T. diligentiſſimè diuidemus, prout vnico exemplo demonſtrare poſſumus, applicata nanquè regula ad punctum K, & ad primam diuiſionem lateris V. X. ſecabimus exteriorem periferiam arcus T. in puncto Z. ſicq; ſucceſſiuè donec in 200. æquas partes illa fuerit diuiſa. Hæcq; eſt tota inſtrumenti fabrica, quæ modo ſedulum artificem inue-

nias

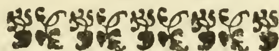


niat omnino facilis offendetur, si enim aliqua, quod non credo, minus clara prima fronte videbuntur manibus ad opus admotis, sine dubio omnis difficultas remouebitur. His fruere candide lector, dum ad vsum in cuius gratiam hæc omnia compilata sunt properamus. In cuius explicatione omissa longa verborum serie breuitatem, & pro viribus dilucidam perspicuitatem complexus sum; interim tamen vt sedulus lector maiorem vtilitatem caperet, quando oportunum mihi visum fuit Euclidis problemata in medium adduxi, tum vt instrumenti vtilitas, tum vt diffusus illius vsus ab omnibus conspici posset: si enim quis à nobis hæc tradita exempla poterit ex templo resoluere, omnia tum Euclidis, tum aliorum ferè omnium problemata nullo negotio etiam conficiet. Sed de his hactenus iam ad vsum veniendum.

VSVS

Vsus instrumenti proportionis iam explicati, & primum vsus lineæ linearum.

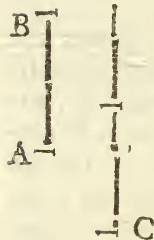
Qua ratione beneficio istius lineæ possimus lineam aliquam partem, & partium fractiones continentem construere.



CAPVT I.



XPLICATA instrumenti fabrica iam venimus ad vsum, & primo demonstrabimus qua ratione facillimè construenda sit linea, quæ contineat partes, & partium fractiones, quod tamen alias non nisi summa difficultate fieri posset. Proponatur itaq; construenda linea aliqua, quæ contineat 4. perticas 7. pedes & $\frac{6}{7}$ pedis, sit data perticæ magnitudo vt puta A.B. *pro cuius longitudine sit construenda petita mensura, ducatur linea occulta ad libitum* C.D. *circino vulgari in ista accipiantur 4. perticæ, quod est facillimum, aperies enim circinum secundum magnitudinem* A.B. *& hanc quater mensurabis supra lineam* C.D. *vsq; ad* E, *mox multiplicabis 7. in 12, & hoc quia pertica continet 12 pedes, productum erit 84, iterum accipies quantitatem lineæ* A.B. *& hanc per transuersum applicabis punctis 84. 84. sicq; relicto instrumento immoto multiplicabis 7. per 7. producto addes 6. habebis 55. vulgari itaq; circino accipies distantiam inter puncta 55.55. quę additur constructæ lineæ, vt in exemplo* E, F. *sit enim hæc vniuersalis regula, quod numerus pedum vnius perticæ debet multiplicari per denominatorem fracturæ pedum vltra integram perticam. Et sic habemus lineam* C. F. *quæ continet 4. perticas 7. pedes & $\frac{6}{7}$ pedis quod fuit propositum.*

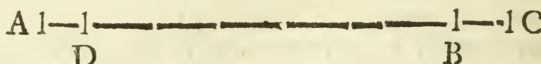


Lubet autem ulteriori exemplo rem hanc melius exponere. Sit itaque construenda linea secundum datam A. B. quinquè perticarum 11. pedum, & $\frac{1}{4}$ pedis, sit autem pertica 16. pedum. Multiplicetur 4. in 16. productum erit. 64. magnitudo lineæ A. B. quinquies mesuretur supra dictam lineam C. D. usqne in G. tum hæc eadem perticæ quantitas applicetur punctis 64. 64. relicto immoto instrumento multiplicetur fractio 11. $\frac{1}{4}$ in se productum erit 45. accipiatur distantia inter puncta 45. 45. quæ addatur lineæ C. G. & erit G. H. sicque erit constructa linea C. H. continens quinque perticas 11. pedes, & $\frac{1}{4}$ pedis, quod faciendum propositum fuit.

Alicuius datæ lineæ omnes petitas partes inuenire.

CAPVT II.

HAEC operatio est solutio probl. 1. prop. 9. 6. lib. Euclidis, cuius facilitatem mirabitur quicunq; absq; hoc instrumento aliquando tentauit hoc problema resoluere, difficillimum enim esset, ne dicam omnino impossibile huiusmodi diuisiones inuenire, quas tamen statim nobis exhibet instrumentum hoc nostrum. Si enim propositæ alicuius lineę requirerentur $\frac{10}{13}$ $\frac{27}{59}$ $\frac{87}{100}$ semper aliquo circino accepta magnitudine lineæ illa applicetur punctis denominatoris; & immoto instrumento excipiatur interuallum numeratoris videlicet 10. 27. vel 87. Ut in exemplo cernitur linea A. B. est $\frac{87}{100}$ ipsius A. C.



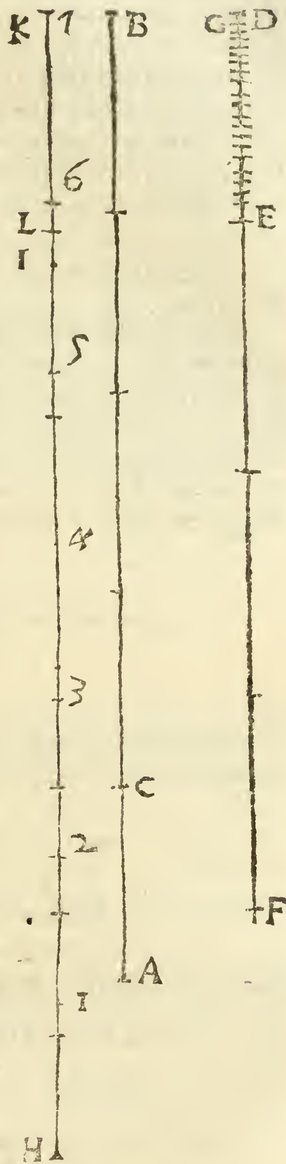
Insuper si esset data linea 100. partium, & peterentur $\frac{3}{100}$ vel 4. vel 5. quæ propè centrum instrumenti accipi non possunt, illa accipiantur ex altera parte instrumenti videlicet propè 100. ascendendo, hæc autem distantia firmato uno pede circini in puncto C. & alio extenso usq; ad punctum D. nobis abscindet D. A. $\frac{5}{100}$ videlicet ipsius lineæ.

Lineam

Lineam propositam in aliquot petitas partes secare.

CAPVT III.

NVLLI dubium est quod laboriosissimum sit dum aliquam lineam diuidimus toties circinum constringere, & dilatare donec voti compotes facti sumus, itaq; non abre erit faciliorem viam per hoc instrumentum demonstrare. Si lineæ ergo magnitudo non excedit instrumenti aperturam hanc facillimè sic diuidemus, inueniemus numeros vicissim multiplices pro lineæ diuidendæ partium numero, vt si linea A. B. *e.g. diuidenda esset in quinq; æquas partes, quoniam* 20. *quinquies in* 100. *continetur, ideo circino aliquo accipimus integram lineæ quantitatem, hanc punctis* 100. 100. *notatis accommodamus immotoq; instrumento accipimus distantiam inter puncta* 20. 20. *quæ erit quinta dictę lineæ portio* A. C.

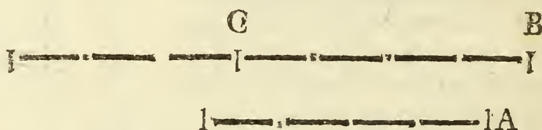


Sed si data esset minima aliqua linea diuidenda in 16. *partes, vt puta* D. E. *Ducatur occulta linea pro libitu* D. F. *in qua ad placitum aliquoties mensuretur ipsa* D. E. *vt exempli gratia quater, ita vt tota linea* D. F. *sit diuisa in quinq; æquas partes, multiplicetur numerus partium lineæ diuidendæ* D. E. *per numerum partium lineæ diuisæ* D. F. *productum erit* 80. *ideo accipiatur tota lineę* D. F. *longitudo illa applicetur punctis* 80. 80. *& immoto instrumento accipiatur distantia inter puncta* 79. 79. *quæ transferatur in lineam* D. I. *firmato enim vno pede circini puncto* F. *alio seccetur linea* D. E. *in puncto* G. *mox accipiatur distantia inter puncta* 78. 78. *& illa in hanc lineam transferatur, quod toties repetendum erit donec linea* D. E. *in* 16. *æquas partes diuisa sit.*

Si autem aliqua linea data esset longior, ita vt secundum ipsam in dato nu-

to numero aperiri non posset. Vt si e.g. esset data linea H. K. *diuidenda in 7. æquales partes, supponamus autem secundum istam lineam instrumentum aperiri non posse, ideò aperiatur circinus aliquis vtcunq; & eius apertura sumatur septies in data linea* H. K. *per occultas notas, vt postea notæ illæ deleri possint, relinquatur autem portio* I. K. *Vulgari circino accipiatur magnitudo lineæ dictæ* I. K. *hæc applicetur punctis 70. 70. vel aliquo alio numero multiplici, & immoto instrumento accipiatur vna septima illius* I. K. *quæ addatur singulis partibus prius acceptis in Linea* H. K. *& sic erit exactissimè diuisa in 7. æquales partes, prout propositum fuit faciendum. Sitq; in exemplo portio inuenta.* L. I.

Non absimili etiam ratione ab hac linea pendet solutio probl. 3. prop. 3. primi libri Eucl. quo docetur duabus datis rectis lineis inæqualibus de maiori æqualem minori rectam lineam detrahere. Sint enim duæ rectæ A. *&* Γ. *propositumq; sit detrahere minorem lineam* A. *à maiori* B. *Accipias totam lineæ* Γ. *quantitatem, secundum hanc aperias prolibitu, vt puta in 40. 40. mox accipias quantitatem lineæ* A. *& videbis quibus punctis possit accomodari, vt in hoc exemplo punctis 22. 22. ex im-*



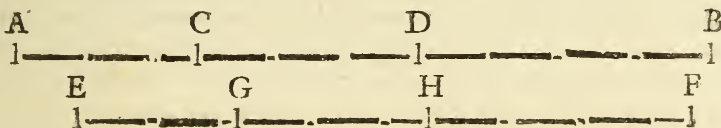
moto instrumento excipies distantiam inter puncta differentiæ horum numerorum, hoc est inter puncta 18, 18. per quam secabis lineam B. *in puncto* C. *linea enim* C. B. *erit æqualis ipsi* A. *quæ quidem operatio licet exigui momenti videatur, tamen exactè instrumentum constructum demonstrabit. Hincque etiam sedulus operator facili admodum negotio poterit 1. probl. prop. 3. & probl. 2. prop. 4. lib. 10. Euclidis resoluere.*

Secundum datam lineam diuisam secare aliam non diuisam, indeq; patet solutio probl. 2. prop. x. lib. 6. Eucl.

CAPVT IV.

SIt A. B. *linea diuisa in partes* A. C. D. B. *& sit altera linea non diuisa* E. F. *sed diuidenda secundum proportionem lineæ iam diuisæ, nulli dubium*

dubium quod proportiones istas inuenire non tam facilè esset, quas tamen harum linearum beneficio quilibet statim indagare poterit. Aperiatur enim in hac linea linearum secundum A. B. *hoc est circino aliquo accipiatur quantitas lineæ* A. B. *hæc accommodetur pro libitu aliquibus punctis, Vt firmato Vno circini pede in* 100. *tantum aperiatur instrumentum donec alius circini pes in alium* 100. *cadat, tunc accepta* E. F. *quantitas videatur in quem numerum incidat, quod nihil aliud erit quam inuenire proportionem quam habent inter se duæ lineæ* A. B. *&* E. F. *cadat itaquè dicta* E. F. *in* 90. 90. *Tunc accipias quantitatem lineæ* A. C. *hanc mutato instrumento accommodabis punctis* 100. 100. *immotoq; instrumento statim excipies interuallum inter puncta* 90 90. *quem transferes in lineam* E. F. *firmato enim vno pede circini in puncto* E. *alio secabis lineam* E. F. *in* G. *deinde iterum accipias quantitatem* C. D. *hanc accommodabis punctis* 100. 100. *& excipies distantiam inter puncta* 90. 90. *per quam firmato vno pede circini in puncto* G. *alio secabis lineam* G. F. *in* H. *sicque successiue faceres si proposita linea esset diuidenda in plures partes.*



Qua ratione harum linearum beneficio plures arithmeticas regulas soluere valeamus.

CAPVT V.

P*Oterit harum linearum auxilio quilibet, licet numerare vix sciat, vt Vt hoc impossibile videri possit, plures arithmeticas regulas resoluere. Verum Vt melius explicare possimus, quæ ad hanc operationem pertinent, prius notandum erit quod quotiescunq; à centro instrumenti secundum eius longitudinem necessum erit aliquas istius lineæ partes assumere, vt in exemplo si posito vno pede circini in centro* A. *figuræ cap.* I. *necessum esset alium extendere ad punctum* P. *semper in hoc casu hanc lineam scalam immobilem Vocabimus. Harum itaq; vt diximus linearum auxilio facillimum est omnes quæstiones arithmeticas, quæ per regulam proportionum soluuntur determinare, & primum auream regulam vulgariter de tre dictam facili negotio absoluemus, si firmato vno pede vulgaris circini in centro instrumenti extenso alio pede per longitudinem*

dinem scalæ immobilis, vsq; ad notam secundi numeri in proportione positi accipiemus distantiam, quam per transuersum applicabimus punctis primi numeri, & immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta tertij numeri, quam mensurabimus supra scalam immobilem à centro instrumenti, & videbimus quem numerum abscindat. Vt si E. g. sit quæstio 100. dant 60. quot dabunt 80. hi numeri positi in regula proportionum sic se habent 100. 60. 80. Vulgari itaq; circino accipiemus distantiam ex scala immobili 60. partium hanc per transuersum accommodabimus punctis 100. 100. notatis, & immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta 80. 80. quam iterum mensurabimus supra dictam scalam, & videbimus abscindere 48. punctum, quare dicendum 48. esse quartum numerum quæsitum.

Secundo si quæstio esset 10. exhibent 30. quot dabunt 80, nec secundus, nec tertius numerus ex scala immobili acceptus potest primo per transuersum accomodari, ideò necessum erit secundum, vel tertium numerum ex scala immobili accipere, illamq; distantiam duplo vel triplo maiori numero per transuersum accommodare, immotoq; instrumento distantiam secundi vel tertij numeri accipere prout secundum vel tertium prima vice accepimus, quæ distantia supra scalam immobilem mensurata ostendit numerum, cuius duplum vel triplum, quartum numerum demonstrat; vt in dato exemplo ex scala immobili accipio quantitatem 30. partium, hanc transuersum punctis 30. 30. notatis apto, & immoto instrumento accipio distantiam inter puncta 80. 80. hanc distantiam supra scalam immobilem mensuratam video abscindere 80. punctum, ideò dico 240. esse quartum numerum quæsitum, si enim meministi pro 10. accepi 30.

Tertio si primus numerus in regula proportionum positus excederet numerum partium ipsius lineæ, accipiemus quantitatem secundi numeri ex scala immobili, & hanc punctis dimidiæ partis primi numeri accommodabimus, & immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta dimidiæ partis tertij numeri, quæ supra scalam immobilem mensurata ostendet quartum numerum quęsitum, vel accipiemus distantiam inter puncta totius tertij numeri, quæ vt iam dictum fuit mensurata exhibet numerum, cuius medietas quartum numerum indagatum demonstrat. Vt si quis diceret 150. dant 60. quot dabunt 90. accepta itaq; ex dicta scala quantitate 60. partium, hanc per transuersum accommodamus punctis 75. 75. hoc est dimidiæ partis primi numeri, immoto instrumento vel accipimus distantiam inter puncta 90. 90. quam mensuramus supra scalam immobilem, & offendimus abscindere 72. punctum, cuius medietas nempè 36. absq; omni dubio est quartus numerus inquisitus, vel tandem accipimus distantiam inter puncta 45. 45. hoc est inter puncta dimidij 90. & hæc mensurata præbet 36. pro quarto numero.

Quarto

Quarto si tertius numerus in regula proportionum positus longè excederet numerum ipsius lineæ, tamen operatio perficietur, si accepta quantitate partium secundi numeri à centro instrumenti per longitudinem immobilis scalæ hanc accommodabimus punctis primi numeri & ex immoto instrumento in aliquot partes resoluto tertio numero toties accipiemus distantias donec voti compotes facti sumus. Vt si quis diceret 34. dant 20. quot dabunt 480. accipiemus inquam à centro instrumenti per scalam immobilem quantitatem 20. partium, hanc per transuersum punctis 34. 34. disponemus, & immoto instrumento primum accipiemus distantiam inter puncta 100. 100. quæ mensurata supra scalam immobilem abscindit 59. partem, qui numerus per 4. ductus, 100. enim in dato numero quater haberi potest, dat 236. tum accipiemus distantiam inter puncta 80. 80. quæ iterum mensurata supra dictam scalam abscindet 46. punctum, & aliquid amplius, qui numerus priori additus ostendit quartum proportionalem numerum 282. $\frac{1}{3}$ ferè.

Quinto, & vltimo si numeri in regula proportionum positi adeò essent minimi, vt vllo modo instrumento accomodari possent, tamen operatio perficietur si loco vnitatis accipiantur decimæ. Vt si quis volens disponere 125. milites, ita vt in vnoquoq; ordine quinq; ponantur, desideraret præscire numerum ordinum. In hac operatione sic esset procedendum, 5. milites faciunt vnum ordinem quot facient 125. & secundum hactenus dicta ex scala immobili accipienda esset quantitas vnius partis, hæc punctis 5. 5. applicanda esset, verum isti numeri in instrumento haberi non possunt, ideò sic numeros disponemus 50. 10. 12. 50. tum ex scala immobili accipiemus quantitatem 10. partium hanc per transuersum punctis 50. 50. aptabimus, & immoto instrumento accipiemus distantiam primum inter puncta 250. 250. hanc supra scalam immobilem mensurabimus, & videbimus illam abscindere punctum 50. qui numerus quinquies acceptus producet summam 250. à quo numero abiecta vltima nota residuatur 25. quartus numerus indagatus. Non hic iacet huius instrumenti vsus, verum ea facilitate arithmeticas illas quæstiones, quæ per reiteratas regulas aureas resoluuntur, extricare docet, vt quilibet huius benificio facilè possit exactus supputator videri. Sint igitur E. g. tres homines, qui vna 250. libras lucrati sint, alter tamen per 20. dies, alter per 30. alter per 43. laborauerit, quærant autem singuli debitam sibi nummorum partem, nulli dubium quod in hoc casu sic esset procedendum: dies propositi inuicem sunt addendi quorum summa erit 93. tum dicendum esset 93. dant 250. quot dabunt 20. hæcq; esset prima operatio tunc iterum 93. dant 250. quot dabunt 30. tandem tertio esset dicendum 93. dant 250. quot dabunt 43. hoc autem an sit laboriosum norunt in hac arte versati, ab hac tamen molestia huius instrumenti ope

suble-

subleuamur, accipiemus enim ex scala immobili quantitatem 125. partium, hoc autem ut operatio melius perfici posset, non enim satis commodum esset quantitatem 250. partium punctis 93. 93. accommodare, excipiemus itaq; ex dicta scala quantitatem dimidij numeri tantum hanc applicabimus punctis 93. 93. nec amplius mutanda erit instrumenti apertura, sed primum accipienda distantia inter puncta 20. 20. hæc mensurata supra scalam immobilem abscindet 27. punctum non completum cuius duplum scilicet 54. ferè est portio competens illi, qui per 20. dies laborauit, secundo non mutata instrumenti dispositione accipiemus distantiam inter puncta 30. 30. hæc mensurata supra scalam immobilem abscindet ferè 40. $\frac{1}{3}$ cuius duplum nempè 80. $\frac{2}{3}$ erit nummorum portio, quæ competit illi, qui per 30. dies suam operam locauit. Tertio & vltimo excipiemus distantiam inter puncta 43. 43. quæ mensurata supra scalam immobilem abscindet ferè 58. puncta cuius duplum 115. $\frac{2}{3}$ ferè est illud, quod debetur illi, qui per 43. dies laborauit.

Non minori facilitate resoluuntur quæstiones illæ aritmeticæ, quæ regulam trium inuersam dictam desiderant, in quo casu supra scalam immobilem accipimus quantitatem primi numeri, hanc per transuersum applicamus punctis tertij numeri, & accipimus distantiam inter puncta secundi numeri, quam mensuramus supra dictam scalam, & habemus optatum. Vt si quis diceret est triremis quæ habens 12. remos spatio 18. dierum potest suum iter perficere, quæritur si 20. remos habeat quot dierum spatio illud iter absoluet, numeri in regula positi sic se habent 12. 18. 20. Accipias itaq; supra scalam immobilem quantitatem 12. partium, hanc punctis 20. 20. per transuersum accommodabis, & immoto instrumento accipies distantiam inter puncta 18. 18. quæ mensurata supra scalam immobilem abscindet 10. $\frac{4}{5}$ quod quærebatur.

Verum si quis quæreret 100. coronatos quot vngaricos faciant, illud præscire debet coronatum septem Vngaricum decem libris æstimari, tum supra scalam immobilem accipiet quantitatem septem partium, post quam iste quærit pecuniam, quæ septem, quantum faciat de illa, quæ decem valet, hanc punctis 10. 10. accommodabit, & immoto instrumento accipiet distantiam inter puncta 100. 100. quam mensurabit supra scalam immobilem, & offendet abscindere 70. punctum, quare inquiet 100. coronatas efficere 70. vngaricos. Quod si coronatum E. g. valeret 7. libras, & 4. solidos tunc coronatum, & Vngaricum resoluerет ad solida, & in reliquis operatio erit similis priori.

Non absimili negotio possumus mercatorum quæstiones illas resoluere, per quas quæritur spatio 4. annorum 120. coronatos ad 6. pro 100. quotannis relicta vsura supra sortem, & etiam supra vsuram, quid sint lucraturi. Primum enim sic dispones numeros 100. dant 106. quod

dabunt

dabunt 120. *ex ſcala immobili ſtatim accipias diſtantiam à centro in-ſtrumenti ad punctum* 120. *hanc punctis* 100. 100. *per tranſuerſum accommodabis, & immoto inſtrumento accipies diſtantiam inter puncta* 106. 106. *quam parum plus aperto iſtrumento iterum applicabis punctis* 100. 00. *& iterum immoto inſtrumento excipies diſtantiam inter puncta* 106. 106. *hoc autem quater repetes pro numero ſcilicet annorum, vltimo acceptam diſtantiam menſurabis ſupra ſcalam immobilem, & inuenies abſcindere* 152. *punctum ferè, quare inquies* 120. *coronatos ſpatio* 4. *annorum euaſiſſe* 152.

Si verò libeat poſſumus etiam ſemel accommodato inſtrumento hanc quęſtionem determinare, ſi accipiamus ex ſcala immobili diſtantiam 106. *puncti à centro inſtrumenti, & hanc punctis* 100. 100. *per tranſuerſum accommodabimus, ex immotoq; inſtrumento accipiemus diſtantiam inter puncta* 120. 120. *ſi hanc enim ſupra ſcalam immobilem menſurabimus habebimus vſuram, & ſortem Vnius anni nempe* 127. $\frac{1}{3}$ *ferè, quod ſi ſecundo immoto inſtrumento diſtantiam inter punctum* 127. $\frac{1}{3}$ *accipiemus & hanc menſurabimus ſupra ſcalam immobilem inueniemus* 135. *ferè pro ſorte, & Vſura ſecundi anni, ſicq; ſucceſſiuè per ſingulos annos procedendum erit.*

Inſuper ſit aliquis cui mercator ſpatio trium annorum ſoluere debeat 240. *coronatos hic in neceſſitate conſtitutus, Vt ſtatim poſſit ſuam exigere pecuniam relinquit mercatori* 10. *pro* 100. *quæriturq; quantum illi Mercator ſoluere debeat. Hæc eſt conuerſa operatio prioris, ideò ſic ſtatues numeros* 110. *remanet* 100. *quot remanebunt* 240. *Accipias quantitatem* 100. *partium ex ſcala immobili hanc aptabis* 110. 100. *& immoto inſtrumento excipies diſtantiam inter puncta* 240. 240. *quæ menſurata ſupra ſcalam immobilem abſcindet* 118. $\frac{1}{5}$ *& aliquid amplius iterum ex immoto inſtrumento excipias diſtantiam inter puncta* 218. $\frac{1}{5}$ *hanc menſurabis ſupra ſcalam immobilem abſcindet* 198. $\frac{1}{2}$ *ferè. Tertiò, & vltimo excipies diſtantiam inter punctæ* 298. $\frac{1}{2}$ *& hanc menſurabis ſupra ſcalam immobilem, & abſcindet* 180 *ferè, & hæc erit pecuniæ ſumma quam debet iſte à mercatore recipere.*

E conuerſo etiam quandoq; hoc modo quæritur, eſt quidam qui accepta certa pecuniæ quantitate à Mercatore ad 5. *pro* 100. *ſpatio duorum annorum illi reddidit* 500. *coronatos, quæritur inquam quot coronatos prima vice acceperit. Sic diſponantur numeri* 110. *erant* 100. *quot ergo erant* 500. *in reliquis eadem erit methodus iam ſuperius expoſita.*

Sed vt melius iſtius inſtrumenti vſus pateat, lubet aliam methodum iam dictas operationes omnes perficiendi aperire, quæ licet prima fronte magis laborioſa videri poſſit, tamen exercitatis ſine dubio iocundior erit. Propoſita itaq; aliqua quæſtione arithmetica per auream regulam

 reſol-

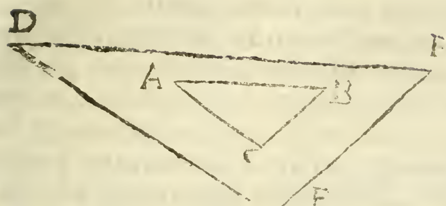
resoluenda aperiatur instrumentum pro libitu, & vulgari aliquo circino excipiatur distantia inter puncta secundi numeri, hæc constricto vel dilatato instrumento pro rei necessitate accommodetur punctis primi numeri, sicq; relinquatur instrumentum, nec mutetur per vulgarem circinum accepta diuaricatio, sed alio aliquo excipiatur distantia inter puncta tertij numeri, quæ seruetur, prioris circini diuaricatio aptetur iterum punctis secundi numeri, & videatur quo incidat distantia tertij numeri iam iam seruata, puncti enim illi quartum numerum inquisitum demonstrabunt. Vt si proponeretur quæstio 50. dant 60. quot dabunt 20. aperirem inquam instrumentum pro libitu & exciperem distantiam inter puncta 60. 60. hanc parum dilatato instrumento accommodarem punctis 50. 50. notatis, alioq; circino ex sic immoto instrumento exciperem distantiam inter puncta 20. 20. mox priorem seruatam distantiam iterum aptarem punctis 60. 60. postremamq; distantiam inter puncta 20. 20. sumptam viderem accommodari punctis 24. 24. præcisè, quare dicerem 24. esse quartum numerum indagatum. Eademq; ferè operatione resoluitur etiam regula trium conuersa, si loco secundi numeri accipiamus primum, loco primi tertium, & loco tertij secundum.

Figuram aliquam superficialem adaugere vel diminuere.

CAPVT VI.

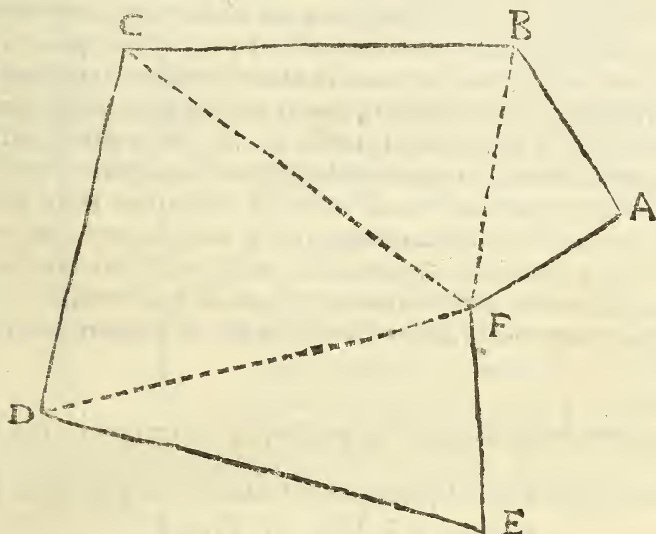
Sit triangulus A.B.C. *secundum quem alius triangulus constitui debeat, qui sit ter maior. Vulgari circino accipias quantitatem alterius lateris, vt puta* A.B. *secundum istam magnitudinem aperies instrumentum in aliquo numero pro libitu, vt* E. g. *hæc circino assumpta quantitas accommodetur punctis* 10. 10. *& immoto instrumento accipiatur distantia inter puncta* 30. 30. *volumus enim triplum huius lateris secundumq; hanc distantiam describatur latus* D. E. *homologum* A. B. *tunc iterum accipies quantitatem* B. C. *quam punctis* 10. 10. *accommodabis, & immoto instrumento excipies distantiam inter puncta* 30. 30. *pro latere* E. F. *quod iterum facies pro latere* C. A. *Hincq; colligere licet instrumenti vtilitatem, cum tam facili negotio possimus probl. 6. prop. 18. lib. 6. Eucl. resoluere, quod alias nisi summo labore confici potest.*

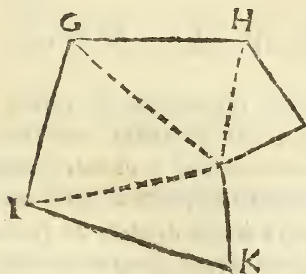
Nulli itaq; dubium est quod hac ratione possumus Vrbis seu Castri veram delineationem, dispositionemq; ac situm tum maiorem, tum minorem reddere, sed quia quando aliqua figura datur augenda, vel diminuenda non semper datur proportio secundum quam debet augeri vel diminui,



nui, quo in casu necessum est habere duas scalas exactissimè diuisas, quarum vna sit immobilis, altera autem mobilis, cum autem hæ scalæ ex instrumento hoc nostro exactissimæ habeantur, ideò per aliud exẽplum aliam operandi rationem demonstrare oportunum erit.

Detur itaq; Vrbis vel Castri talis delineatio A. B. C. D. E. F. *insuper detur latur* G. H. *homologum* C. E. *per quod describenda sit alia figura minor.*





Vulgàri aliquo circino áccipiás lateris B. C. *quantitatem hánc suprá scalam*

lam immobilem iam multoties nominatam mensurabis, & videbis abscindere punctum 20. iterum accipias quantitatem lateris G.H. quam aperto instrumento per transuersum punctis 20. 20. accommodabis, & hæc erit scala mobilis, quæ instrumenti dispositio amplius mutanda non erit, quare accipies quantitatem lateris C.D. & hanc supra scalam immobilem mensurabis & inuenies abscindere 19. punctum, per transuersum vt iam dixi ex immoto instrumento accipies distantiam inter puncta 19. 19. pro latere G.I. sicq; omnia alia propositæ figuræ latera veniunt describenda, sed quia varia operandi ratio melius instrumenti vsum declarare potest, ideò lubet per prioris exempli methodum hoc quoq; problema absoluere. Inuenias itaq; proportionem C.B. ad G.H. & secundum hanc omnia latera propositæ figuræ describas, vt circino vulgari accipias quantitatem C.B. secundum quam pro libitu aperies instrumentum vt E. g. firmato vno pede circini in puncto 100. tantum aperies instrumentum donec alius circini pes cadat in alium punctum 100. tunc accipies quantitatem G.H. & videbis, quibus punctis per transuersum possit accomodari vt in hoc exemplo punctis 44. 44. quare dices C.B. habere illam proportionem ad G.H. quam habet 100. ad 44. Aperias ergo secundum C.D. instrumentum in 100. & excipias distantiam inter puncta 44.44. habebis enim quantitatem lateris G.I. iterum aperias instrumentum in 100. pro quantitate lateris D.E. & accipias distantiam inter puncta 44.44. vt habebas quantitatem lateris I.K. sicq; de omnibus alijs lateribus facies donec tota figura secundum datam proportionem sit descripta.

Datis duabus lineis tertiam proportionalem ad iungere ex quo patet solutio probl. 3. prop. xi. lib. vi. Eucl.

CAPVT VII.

SInt duæ lineæ. A. & B. quibus inuenienda sit tertia proportionalis continua aperiatur instrumentum in quouis numero secũdum quantitatem lineæ A. & videatur quo incidat B. deinde secundum quantitatem lineæ B. aperiatur in illo numero in quo fuit apertum secundum A. & excipiatur distantia inter puncta illius numeri in quibus fuit apertum secundum B. & hæc ostendet lineæ tertiæ proportionalis quantitatem. Vt E. g. secundum quantitatem lineæ A. aperiatur instrumentum in punctis 60.60. tunc videatur quo incidat quantitas lineæ. B. vt hic in 71.71.

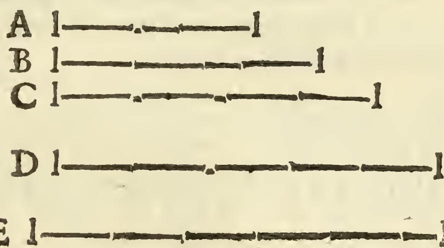
Aperias

Aperias itaq; instrumentum donec quantitas lineæ B. accommodari possit punctis 60. 60. & immoto instrumento accipias distantiam inter puncta 75. 75. quæ lineæ C. quantitatem ostendet, quod quærebatur.

Datis duabus lineis tertiam, tertiæ quartam, quartæ quintam &c. continuas proportionales adinuenire.

CAPVT VIII.

PEr hanc operationem facillimum erit resoluere probl. 4. prop. 12. lib. VI. Eucl. si nanq; propositarum linearum nota sit proportio, vt iam supra docuimus Cap. V. inquiratur differentia inter dictas duas lineas, tunc aperto instrumento secundum quantitatem maioris lineæ excipiantur interualla differentiarum. Vt E. g. dentur lineæ. A. & B. in proportione, vt 21. ad 28. aperiatur secundum quantitatem lineæ B. in 21. immotoq; instrumento excipiatur distantia inter puncta 35. 35. pro linea C. inter puncta 42. 42. pro linea D. & sic de reliquis.



Datis

Datis tribus lineis quartam proportionalem inueſtigare.

CAPVT IX.

NOn differt hæc operatio à ſuperiori, inquiratur enim proportio inter minorem lineam & mediam, & ſecundum quantitatem maioris lineæ aperiatur inſtrumentum in punctis numeri minoris lineæ, & excipiatur diſtantia inter puncta numeri mediæ lineæ, pro quantitate quartæ proportionalis. Vt Exempli cauſa in proximo ſuperiori exemplo dentur tres lineæ A. B. C. *inquiratur proportio lineæ* A. *ad lineam* B. *vt aperiatur ſecundum quantitatem* B. *in* 50.50. A. *cadet in* 38. ½ *itaq; circino aliquo accipias quantitatem lineæ* C. *hanc punctis* 8. ½ *per tranſuerſum accomodabis, & immoto inſtrumento accipies diſtantiam inter puncta* 50.50. *quæ exhibet lineam* B, *quartam proportionalem, quod nihil aliud erit quam reſoluere problema illud Pappi, quo docet tribus datis rectis lineis quartam inuenire, quæ ſit ad tertiam, vt prima ad ſecundam.*

Secare datam rectam quamlibet ſecundum duo extrema ac media ratione.

CAPVT X.

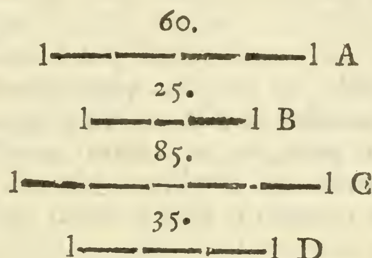
SIt in proximo ſupra citato exemplo data recta E. *quæ ſit ſecanda ſecundum duo extrema ac media ratione. Aperiatur pro longitudine eius ſemper in* 100. 100. *& immoto inſtrumento excipiatur interuallum inter puncta* 38. 38. *quod transferatur in lineam datam, hocq; illud eſt quod docet Euclides probl.* X. *prop.* 30. *lib.* VI.

Vſus lineæ ſuperficierum inter datas duas ſuperficies ſimiles proportionem elicere.

CAPVT XI.

SInt A. & B. *duo latera homologa duarum ſuperficierum ſimilium, aperiatur ſecundum quantitatem* A. *in aliquo numero vt puta in* 60. 60. *& videatur quo incidat* B. *vt in* 25. 25. *iſtiq; duo numeri indicant*

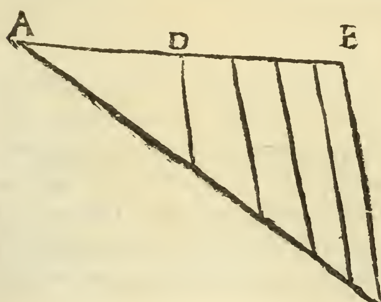
proportionem harum superficierum, prout superius dictum fuit in prima linea linearum. Si autem acceperis distantiam sic immoto instrumento inter puncta 85. 85. habebis alterum latus C. *ex quo poteris construere figuram æqualem duabus datis. Tandem si accipies interuallum inter puncta 35. 35. habebis latus* D. *æquale differentiæ laterum* A. B.



Datum triangulum diuidere lineis æquidistantibus in partes æquales.

CAPVT XII.

Sit triangulus A. B. C. *diuidendus in quinq; partes æquales, aperiatur secundum latus* A. B. *in 5. 5. & excipiantur numeri ab vnitate vsq; ad quinq; & imprimantur puncta in linea* A. B. *Deinde iterum aperiatur in quinq; secundum* A. C. *& fiat vt iam factum fuit cum* A. B. *ducantur parallelæ ad cuncta opposita, & sic triangulus erit diuisus in quinq; partes æquales. Accommodato enim, vt iam diximus, instrumento excipies distantiam inter puncta* 1. 1. *& firmato vno circini pede in puncto* A. *secabis* A, B. *in* D. *sicq; successiuè vsq; ad quinq;*



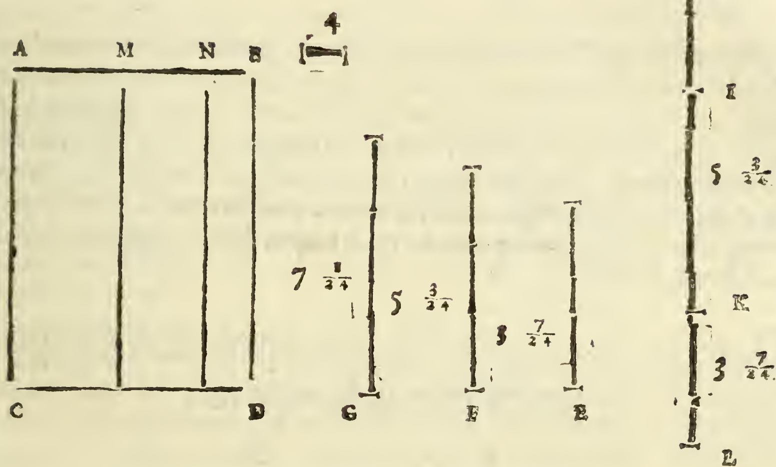
Datam aliquam superficiem diuidere secundũ datam proportionem.

CAPVT XIII.

Si nulla alia ratione saltem quidem propter hoc admirabilis est huius circini vsus. Sint enim tres viri inter quos diuidendus sit campus A. B. C. D.

C. D. *quorum primus accipit tres perticas & 7. pedes, secundus accipit 5. perticas & 3. pedes, tertius tandem accipit 7. perticas & pedem vnum, nulli dubium est quod difficillimum foret has fractiones reperire, quas tamen harum linearum beneficio per quam minimo negotio possumus determinare. Constituantur enim secundum proportionem vniuscuiusq; tres lineæ in linea linearum, prout cap.* I. *docuimus, quarum singula contineat singuli viri partes petitas. Vt in exemplo videre est lineam* E. *quæ continet tres perticas & septem pedes, lineam* F. *quæ continet* 5. *perticas & tres pedes, & lineam* G. *quæ continet septem perticas, & pedem vnum, ex omnibus his fiat vna recta linea* H. *& apponantur singuli viri partes, vt patet per* I. K. L. *deinde aperiatur secundum quantitatem huius lineæ in* 100. *& videatur vbi* A. B. *alterum latus campi incidat, vt in hoc exemplo in* 36. 36. *deinde aperiatur secundum singulas partes istius lineæ in* 100. *Vt E. g. accipies partem lineæ* H. I. *quæ continet septem perticas, & pedem vnum, & secundum istam aperies instrumentum in* 100. 100. *quo immoto excipies distantiam inter puncta* 36. 36. *per quam firmato vno pede circini in puncto* A. *secabis latus campi* A. B. *in* M. *iterum accipies partem lineæ* I. K. *quæ continet quinque perticas & tres pedes & secundum hanc aperies in* 100. *immoto instrumento excipies distantiam inter puncta* 36. 36. *firmatoq; vno pede circini in puncto* M. *alio secabis dictum latus* A. B. *in* N. *quod si tandem acceperis partem* K. L. *quæ continet tres perticas, & septem pedes, & secundum hanc aperueris instrumentum in* 100. 100. *& illo immoto exceperis distantiam inter puncta* 36. 36. *firmato postmodum vno circini pede in* N. *videbis alium circini pedem secare præcisè punctum* B. *si hoc idem facies cum latere* C. D. *totum campum secundum datam diuisionem distributum videbis. Notandum etiam quod si loco lateris* A. B. *&* C. D. *accipies* A. C. *&* B. D. *operatio & diuisio eadem erit.*

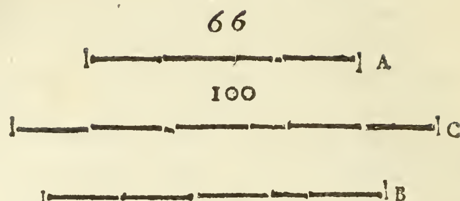
Mediam



Mediam proportionalem inter datas duas lineas inuenire,& consequenter probl. 5.prop. 13. lib. 6.Eucl. resoluere.

CAPVT XIV.

Sint A. *&* C. *datæ duæ lineæ inter quas oportet inuenire mediam proportionalem, in linea linearum, vt superius dictum fuit, quæratur proportio inter lineam* A. *& lineam* C. *quæ in hoc exemplo sit vt 66. ad* 100. *Accipias itaq; aliquo circino totam lineæ* G. *quantitatem, hæc punctis* 100. 100. *lineæ superficierum accomodetur, immotoq; instrumento excipiatur distantia inter puncta 66. 66. eiusdem lineæ, quæ mediam proportionalem* B. *exhibet, quod fuerat propositum.*

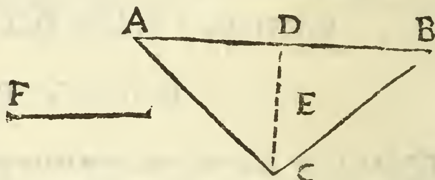


Hac methodo si inter integram basim, & mediam perpendicularem alicuius trianguli quæremus mediam proportionalem habebimus latus quadrati trianguli. Vt detur triangulus A.C.B. *cuius perpendicularis sit* C.D. *quæratur proportio inter totam basim* A.B. *& dimidiam perpendicularem* C.E. *quæ in hoc exemplo est ut* 100. *ad* 11. *Aperiatur itaq; in linea superficierum secundum quantitatem* A.B. *in* 100. *& excipiatur distantia inter puncta* 11. 11. *quæ latus* F. *quadrati trianguli demonstrabit.*

Datis tribus superficiebus quartam proportionalem adiungere.

CAPVT XV.

SINT *duo circuli* A. & B. *& figura* C. *cui sit inuenienda quarta proportionalis qualem proportionem habet* A. *ad* B. *ex linea superficierum quæratur proportio* A. *ad* B. *quæ hic est ut* 100. *ad* 56. *tunc aliquo circino accipias quantitatem alterius lateris figuræ* C. *& secundum illam aperias dictas lineas in* 100. *& immoto instrumento excipies distantiam inter puncta* 56. 56. *pro latere* D. *alterius figuræ describendæ; hocq; idem faciens de omnibus alijs lateribus.*

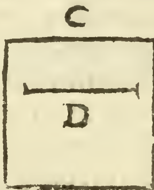


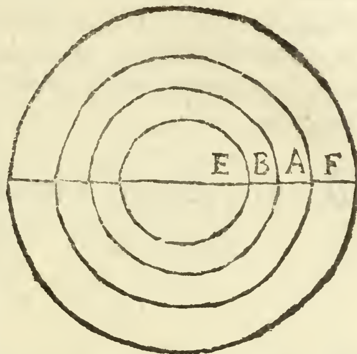
Non absimili ratione etiam si dentur duæ superficies possumus tertiam proportionalem inuenire. Vt in superiori exemplo dantur duo circuli A. & B. *quorum proportio ut vidimus est ut* 100. *ad* 56. *si minorem circulum desideramus aperiatur secundum diametrum vel semidiametrum circuli* B. *in* 100. *& excipiatur interuallum inter puncta* 56.

56. *pro*

56. pro minori circulo B. Quod si maiorem desidares, necessum esset accomodare quantitatem diametri, vel semidiametri A. punctis 56. 56. & excipere interuallum inter puncta 100. pro maiori circulo F. Eadem

ferè prorsus operatione datis pluribus figuris possumus aliã illi æqualem construere, vt si quæratur circulus æqualis tribus datis A. B. E. accipiatur quantitas semidiametri A. secundum quam aperiatur in hac linea pro libitu, vt puta in 20.20. immoto instrumento accipimus quantitatem semidiametri B. & videbimus quo incidat, vt in exemplo in 11. 11. additis 11. & 20. faciunt 31. tertio accipimus quantitatem semidiametri E. & videbimus quibus punctis possit ac commodari, & sit punctis 6. 6. his additis punctum faciunt 37. quare ex immoto instrumento accipiemus distantiam inter puncta 37. 37. pro semidiametro circuli F. qui erit æqualis tribus datis A. F. E. Hincq; habetur solutio 6. Probl. quod Doctissimus Clauius ex Pythagora excerpsit, dum scilicet docet propositis quotcunq; quadratis siuè æqualibus, siuè inæqualibus, inuenire quadratum omnibus illis æquale, quod cum ex iam dictis satis manifestum sit, hoc insuper declarare superfluum credo. Non abre tamen erit admonere dictam methodum facilem nobis resolutionem sequentis 7. probl. præstare, quo docetur propositis duobus quadratis quibuscunq; alteri illorum adiungere figuram, quę reliquo quadrato sit æqualis, ita vt tota figura composita sit etiam quadrata. Si enim datis duobus quadratis vnicum illis æquale inuenies, vt iam dictum fuit, & hoc descripseris circa latera alterius quadrati habebis optatum. Hæcquè proportionum methodus adeò diffusa est, vt qui illam omnino explicare conaretur non satis commodè dicendi finem inuenire posset, illud tamen silentio inuoluendum non credo, quod si proposita esset amphora continens mensuram, & quæreret aliquis aliam quæ duas, quæ tres, vel quatuor contineret, hoc dicto citius poterit absolui, acceptis enim dimensionibus propositæ amphoræ, si illas pro libitu applicuerimus aliquibus punctis hu-



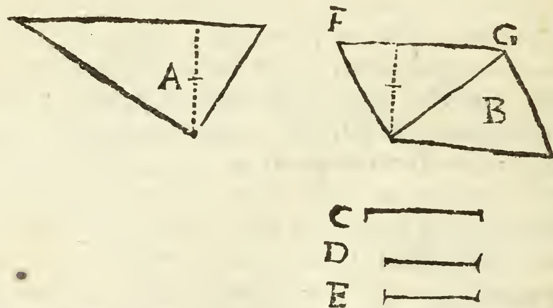


ius lineæ, tum ex immoto instrumento exceperimus duplum, triplum, vel quadruplum habebimus dimensiones amphoræ petitæ. In super etiam si esset fons E. g. *sex laterum, qui per canalem accepta, aqua repleatur spatio duarum horarum, quæratq; aliquis alium construere vellens eiusdem omnino altitudinis, ac similis basis ac orificij, qui spatio vnius horæ aqua per eundem canalem accepta repleatur, cuius magnitudinis sit futurus. Accipiantur orificij propositi fontis dimensiones, quæ pro libitu aptentur aliquibus punctis dictæ lineæ, & ex immoto instrumento excipiatur dimidium, vt si datæ dimensiones aptatæ essent punctis* 20. 20. *excipiatur interuallum inter puncta* 10. 10. *pro futuri fontis dimensionibus.*

Datam superficiem immutare in aliam cuius alia sit æqualis primæ datæ.

CAPVT XVI.

Esset equidem hæc operatio difficilis, sed omnem difficultatem superat instrumentum hoc nostrum. Sit enim triangulus A. *cui rombus æqualis triangulo* A. *quoad aream, sed rumbo* B. *similis fieri debeat. Primo quæratur inter basim, & dimidiam perpendicularem trianguli* A. *media proportionalis, quæ sit* C. *deinde ipsius rombi* B. *media etiam proportionalis, quæ sit* D. *deniq; quæratur quarta proportionalis ipsarum* D. C. *hoc scilicet modo, si latus quadrati quod est* D. *rumbi* B. *dat latus falsum rumbi* B. *quid dabit latus quadrati veri* C. *trianguli* A. *&*



prouenit latus veri rombi. Hoc est videas quam proportionem habeant latera rumbi falsi, vt puta F. C. *& proportionalis* D. *& in hoc exemplo sit vt* 100. *ad* 53. *postea secundum quantitatem lateris* C. *aperies in lineæ*

super-

superficierum in 100. & excipies distantiam inter puncta 53.53. pro latere E. Indeq; habere poteris solutionem probl.7. prop.25. lib. 6. Eucl. quo docet dato rectilineo simile, similiterq; positum, & alteri dato æquale idem constituere.

Extractio radicis quadratæ.

CAPVT XVII.

IAm ventum est ad postremam sed per vtilem harum linearum operationem, qua facili methodo ni fallor omnem radicem quadratam extrahere docebimus. Duplici itaq; via possumus harum linearum auxilio omnem radicem quadratam extrahere, licet postea nonnulla veniant notāda circa vtranque methodum, prout numeri erunt maximi, minimi, vel medij. Sit ergo extrahenda radix quadrata mediocris alicuius numeri vt 1600. *considerentur in hoc, & in quouis alio dato numero centesime, nam numeri centum radix quadrata est* 10. *habebimus itaq; in dato numero decem sedecies, itaq; aperiatur instrumentum vtcunq; & aliquo circino excipiatur distantia inter puncta* 10.10. *lineæ linearum, hæc accomodetur punctis* 1.1. *lineæ superficierum, & immoto instrumento accipiatur distantia inter puncta* 16.16. *lineæ superficierum, quæ seruetur, prior circini diuaricatio idest apertura inter puncta* 1. & 1. *in linea planorum accepta, denuo accommodetur punctis* 10. & 10. *lineæ linearum, & immoto instrumento videatur quibus punctis lineæ linearum possit accommodari posterior circini vulgaris apertura, qua distantiam* 16. 16. *accepisti, vt in hoc casu punctis* 40.40. *quare dices radicem quadratam* 1600. *esse* 40.

Secundo potest hoc idem prestari hac ratione, semper ex scala immobili accipies distantiam 40. *puncti à centro instrumenti, hanc punctis* 16. 16. *lineæ superficierum per transuersum applicabis constituto sic instrumento à numero dato abijcies duas postremas figuras, & residui accipies interuallum, quod mensuratum supra scalam immobilem dat radicem quadratam. Vt si quis expeteret radicem quadratam* 8920. *Primum accommodabimus instrumentum vt iam dictum fuit, ex dato numero reiectis duabus postremis figuris relinquitur* 89. *quare ex immoto instrumento accipimus distantiam inter puncta* 89. 89. *lineæ superficierum, hanc supra scalam immobilem mensurabimus, & abscindet* 95. *ferè, qualem scimus esse proximam radicem quadratam numeri* 8920. *Circa hactenus dicta notandum, quod si duæ vltimæ figuræ excedunt* 50. *relicto numero vnitas sit addenda, vt si proponeretur numerus* 5859. *abiectis figuris*

relin-

relinquitur 58. sed quia duæ figuræ postremæ excedunt 50. ideò pro 58. accipimus 59. Secundo si numeri sint maximi accipiatur ex scala immobili quantitas 100. partium hæc per transuersum accommodetur punctis 10. 10. lineæ superficierum, à proposito numero abijciantur tres vltimæ figuræ, in reliquis omnia eadem manent vt in superioribus. Si enim consilium esset extrahere radicem quadratam numeri 23130. primum accommodabimus instrumentum vt iam dictum fuit abijciemus tres postremas notas & relinquetur 23. excipiemus distantiam inter puncta 23.23. lineæ superficierum, quam mensurabimus supra scalam immobilem, & abscindet 152. proximam radem quadratam dati numeri.

Tandem si numeri sint minimi accommodabimus instrumentum vt in prioribus exemplis dictum fuit à numero dato nihil abijciendum, sed statim ex lineis superficierum competentem distantiam accipiemus pro radice quadrata, notandum tamen quod in hoc casu lineæ linearum decimæ vnitates nobis significant, vnitates autem decimas partium. Vt si constitutum esset radicem quadratam 49. inquirere accommodamus instrumentum, vel enim aperimus vtcunq; & distantiam inter puncta 10. 10. lineæ linearum accommodamus punctis 1. 1. lineæ superficierum, vel ex scala immobili accipimus quantitatem 40. partium, & hanc punctis 16. 16. lineæ superficierum applicamus, & immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta 49. 49. dictarum linearum, quæ vel supra scalam immobilem mensurata abscindit 70. partem, vel aptato instrumento ad priorem constitutionem, per transuersum applicata punctis 70. 70. præcisè conuenit, cum itaq; vt dictum fuit decimæ istius lineæ in hoc casu integras partes denotent, ideò dicendum erit 7. esse radicem quadratam numeri 49. Hæcq; est methodus extrahendi radicem quadratam, quam quidem vtilem futuram militibus neminem dubitaturum crediderо, sed quoniam hac ratione possumus quidem facillimè acies quadratas disponere verum non alterius figuræ, non inconuenit hoc loco per vnicum exemplum demonstrare quomodo huius instrumenti beneficio possimus omnes acies cuiuscunq; figuræ statim disponere. Si quis enim non acies quadratas sed alterius figuræ desideraret, vt E.g. aliquis 8516. milites ita disponere vellet, vt vbi in anteriori parte sunt octo ad latera sint quinq; hoc non multo negotio huius circini auxilio absoluere poterit. Primum enim accipiet numeros progressionis traditos nempe 8. & 5. his 0. addet vt pro 8. efficiat 80. pro 5. 50. tandem vt possit aciei partem anteriorem inuenire aliquo circino ex scala immobili accipiat quantitatem 80. partium, hanc per transuersum accommodabit punctis 40. 40. hoc est numero producto ex multiplicatione numerorum progressionis, à numero militum abijciat vnitates & decimas, hoc est duas vltimas figuras, & reliquetur 85. excipiat distantiam ex immoto instrumento in-

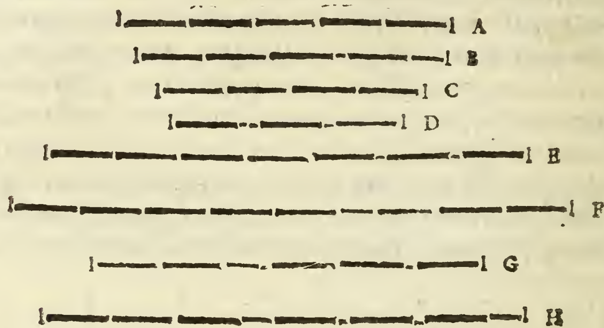
to inter puncta 85. 85. quam si mensurabit supra scalam immobilem, videbit illam abscindere 117. punctum, quare meritò pronunciabit istius aciei frontem continere dictum militum numerum. Latera etiam non absimili negotio inueniuntur, ex scala enim immobili accipiatur quantitas 50. partium, hæc per transuersum applicetur punctis 40. 40. lineæ superficierum, & immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta 85. 85. quæ supra scalam immobilem mensurata exhibet latera 73. militum. Vel ex scala immobili accipias quantitatem 117. partium, qualis fuit anterior pars aciei, hæc per transuersum accommodetur punctis 80. 80. lineæ linearum, vel si illi numero applicari non possit accommodetur punctis 160. 160. & excipiatur distantia vel inter puncta 50. 50. si prior distantia fuit aptata punctis 80. 80. vel inter puncta 100. 100. si fuit accommodata punctis 160. quæ mensurata supra scalam immobilem exhibet præcisè eadem latera 73. militum, prout propositum fuerat inquirendum, hæcq; sufficiant pro explicatione lineæ superficierum.

Vsus lineę solidorum inter data duo vel plura solida similia proportionem elicere, & aliud illis simile construere.

CAPVT XVIII.

E*Xplicatis illis operationibus, quæ per lineam superficierum perficiuntur, iam ad lineam solidorum transeundum, in qua primum vt in linea linearum, & in linea superficierum fecimus, inter data duo vel plura solida proportionem inuenire docebimus. Sint ergo* A. B. C. D. *latera homologa quatuor solidorum similium, latus* A. *aliquo circino accipiatur, & secundum eius quantitatem aperiatur instrumentum in linea solidorum pro libitu vt in 100. tunc accipiatur latus* B. *& videatur quibus punctis possit accommodari, vt in hoc exemplo punctis 76. 76. mox accipies latus* C. *& videbis aptari punctis 51. 51. tandem accipies latus* D. *quod congruet punctis 31. 31. & sic habebis solidorum proportionem inter se. Quod si desiderares solidum datis æquale, inuicem addas numeros omnes proportionum summam excipias ex immoto instrumento vt in exemplo* A. *habet proportionem ad* B. *vt 100. ad 76. ad* C. *vt 100. ad 51. ad* D. *vt 100. ad 31. isti numeri inuicem additi faciunt summam 258. verum supponamus lineam nostri instrumenti non excedere primum 100. non enim inconuenit inde enim melius potest illius vsus percipi, ideò ex* D. *&* C. *fiat vnicum latus, vt apparet in exemplo* E. *tunc iterum aperiantur*

riantur dictę lineæ pro magnitudine lateris B. *sed in minori numero vtpu-ta in 30. videatur quo incidat* A. *& sit* E. *g. in 9.* $\frac{1}{2}$ *iterum videatur quo incidat* B. *& sit in 7.* $\frac{1}{3}$ *tunc isti tres numeri inuicem additi faciunt summam 46.* $\frac{5}{6}$ *quare ex immoto instrumento accipimus distantiam inter puncta 46. 46.* $\frac{5}{6}$ *pro latere* F. *quod æquale erit omnibus datis lateribus.*



Datis duobus vel pluribus solidis similibus vnum ab altero subtrahere.

CAPVT XIX.

SI *sint plura solida vna, quærantur proportiones alterius ad alterum vt supra dictum fuit; & fiat additio vt omnino factum fuit in superiori exemplo pro latere* F. *sit modo subtrahenda linea lateris homologi* G. *quæratur proportio inter* G. *&* F. *quæ in superiori schemate sit vt 100. ad 34. subtrahantur. 34. ex 100. reliquuntur 66. ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta 66. 66. pro latere* H. *& ita facta erit subtractio, quæ proposita fuit. Similiter propositis duobus solidis quorum alter sit noti ponderis facilè possumus alterius pondus indagare, vt si* F. *esset diameter spheræ 24. librarum* G. *autem esset diameter spheræ ignoti ponderis, accipiemus totam* F. *quantitatem hanc punctis 24. 24. applicabimus, & videbimus quo incidat diameter* G. *vt in hoc casu vt in 8.* $\frac{1}{3}$*, quare pronunciabimus sphere cuius diameter est* G. *pondus esse librarum 8.* $\frac{1}{3}$.

Dato

Dato ſolido quocunquè illud omni multiplici proportionem augere & minuere.

CAPVT XX.

IN præfato ſuperiori exemplo ſit C. *diameter ſpheræ librarum octo, & deſideretur alia librarum quinq; & alia librarum quinquaginta, accipiatur quantitas* C. *circino aliquo hæc accommodetur per tranſuerſum punctis* 8. 8. *lineæ ſolidorum, & ex immoto inſtrumento excipiatur diſtantia inter puncta* 5.5. *pro linea* D. *que oſtendit diametrum ſperę quinq; librarum, ſimiliter excipiatur diſtantia inter puncta* 50. 50. *pro linea* B, *quæ oſtendet diametrum ſpheræ quinquaginta librarum. Non abſimili operandi modo poſſumus probl.* 5. *prop.* 27. *lib.* XI. *Eucl. reſoluere, quo docet à data recta linea dato ſolido paralle lepipedo ſimile, & ſimiliter poſitum ſolidum paralle lepipedum deſcribere.*

Datum ſolidum in partes petitas diuidere, atq; etiam datis duobus vel tribus ſolidis tertium & quartum proportionale ad iungere.

CAPVT XXI.

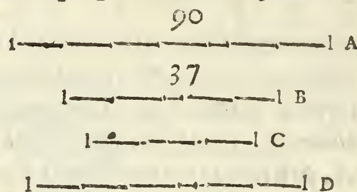
DIuidantur ſuperficies ſolidi ea ratione qua in lineà ſuperficierum Cap. X. *&* XI. *docuimus diuidere ſuperficies, nempè in oppoſitis partibus, coniungantur parallelis lineis diuiſiones dictumq; ſolidum diuiſum erit in partes petitas. In ſuper dentur duo vel tria ſolida, & quæratur tertium vel quartum proportionale, operatio eſt illa eadem, quæ in linea ſuperficierum fuit explicata, tantum pro lineis ſuperficierum accipi debent lineæ ſolidorum.*

Datis duobus ſolidis duo media proportionalia elicere.

CAPVT XXII.

SInt A. *&* B. *data duo ſolida, quibus inuenienda ſint duo media proportionalia. Aperiatur in linea linearum ſecundum maius in quo-*

nis numero ut in 90. & videatur quo inter B. *videlicet in 37. deinde aperiatur in solidorum linea in 37. secundum* B. *& excipiatur distantia inter puncta 90.90. pro minori medio proportionali* C. *Deinde aperiatur secundum quantitatem* A. *in 90. & excipiatur distantia inter puncta 37. 37. pro maiori medio proportionali* D. *quod fuit propositum.*



Dato paralle lepipedo æquale cubum construere.

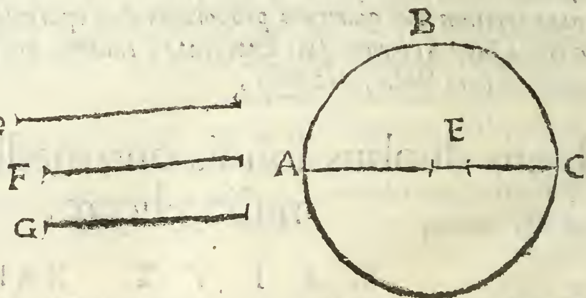
CAPVT XXIII.

S*It altitudo paralle lepipedi* C. D. *latitudo* C. E. *longitudo* A. B. *oporteat cubum æqualem ipsi construere. Quæratur quadratum basis* B. A. B. *ideſt inter* E. A. *&* A. B. *quæratur media proportionalis, ut supra in linea superficierum fuit dictum, sitq; recta* E. *Deinde inter* E. *quadratum basis paralle lepipedi, & ipsius altitudinem* C. D. *duæ mediæ proportionales inueniantur, ut in præcedenti monstrauimus, quæ sint* F. *&* G. *dico quod cubus constructus ex* F. *æqualis sit paralli lepipedo dato, quod est propositum.*

Mutare spheram in cubium.

CAPVT XXIV.

S*Pheræ propositæ inuenias lineam potentem maioris circuli, ut Exempli gratia sit maior circulus spheræ* A. B. C. *huius circuli inuenias quadratum, prout inferius Cap. 38. demonstrabimus, cuius latus sit* D. *inter latus quadrati* D.



& duas

& duas tertias diametri ipsius spheræ nempe A. E. *inueniantur duo media proportionalia, prout Cap.* 22. *docuimus, hæc autem sint* F. *&* G. *ex secundo nempè ex* G. *scilicet maiori fiat cubus, & habebimus optatum.*

Duas medias proportionales inuenire.

CAPVT XXVI.

S*Imiliter propositis duabus lineis cognitæ magnitudinis harum linearum beneficio facili negotio possumus duas alias proportionales inuenire, quod similiter intelligendum si non essent duæ lineæ, sed duo numeri. Vt si in superiori. exemplo Cap.* 2. *posito* A. *esset* 16. *partium,* D. 14. ½ *& necessum esset duas medias proportionales vel lineas vel numeros indagare. Primum accipimus quantitatem lineæ* D. *quam per transuersum accommodamus punctis* 16. 16. *harum linearum, & ex immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta* 14. 14. ½ *pro linea* E. *quæ supra scalam immobilem mensurata dat* 13. *primum prouenientem numerum proportionalem, hanc distantiam iterum parum constricto instrumento accommodamus punctis* 16. 16. *& accipimus distantiam inter puncta* 14. 14. ½ *pro linea* F. *quæ supra scalam immobilem mensurata* 12. ⅓ *ferè peribet secundum numerum proportionalem prouenientem.*

Extractio radicis cubicæ.

CAPVT XXVI.

H*Æc, quæ alias non exercitatis difficilis videri solet operatio, explebit tractatum lineæ solidorum. Duplicem itaq; viam extrahendi radicem cubicam, prout de quadrata factum fuit, explicabimus, sit enim extrahenda radix cubica* 8000. *primo consideretur quoties* 1000. *contineatur in dato numero, nam eius radix est* 10. *manifestum autem* 1000. *in* 8000. *octies contineri, ideò aperiatur instrumentum pro libitu, & vno vulgari circino accipiatur distantia inter puncta* 1. 1. *lineæ solidorum, hæcq; seruetur, mox alio circino non variato instrumento excipiatur distantia inter puncta* 8. 8. *earundem linearum, deinde prior accepta distantia accommodetur punctis* 10. 10. *lineæ linearum, & videatur quibus punctis in dicta linea conueniat secunda distantia acce-*

 pta,

pta, vt hic punctis 20. 20. quare dicendum cubicam radicem 8000. esse 20.

Alia ratione progredi etiam possumus, sit enim extrahenda radix cubica 59342. Primum ex scala immobili accipias quantitatem 40. partium, hanc per transuersum punctis 64.64. lineæ solidorum aptabis, sicque instrumentum accommodatum erit ad extrahendas radices cubicas, à numero dato tres postremas figuras abijcias reliquum erit 59. igitur excerpas distantiam inter puncta 59.59. lineæ solidorum, quæ mensurata supra scalam immobilem abscindet 39. punctum ferè, quare dices radicem cubicam propositi numeri esse 39. Si autem ex abiectione trium postremarum figurarum relinqueretur maior numerus, quam ex hac linea excerpi possit, vt si quis quæreret radicem cubicam 184231. abiectis tribus vltimis figuris relinquitur 184 qui quidem numerus ex hac linea non potest haberi, ideò accommodato instrumento vt iam dictum fuit accipimus distantiam inter medietatem propositi numeri nempè inter puncta 92. 92. hanc aperto instrumento aptamus aliquo numero cuius duplum in hac linea haberi possit, vt E. g. punctis 40. 40 & immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta 80. 80 quam mensuramus supra scalam immobilem, & habemus 56. ferè, quem dicimus ostendere proximam radicem cubitum propositi numeri 184231. quæ quærebatur. Tandem si numerus propositus sit maximus, vt si propositum esset inquirere radicem cubicam 2000000. tunc ex scala immobili accipias quantitatem 100. partium, hanc accommodabis punctis 100. 100. lineæ solidorum, & à proposito numero abijcies quatuor vltimas notas residuum erit 200. qui numerus in hac nostra linea non habetur, ideò accipies distantiam inter puncta 100. 100. & hanc accommodabis punctis 40. 40. & immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 80. 80. quę mensurata supra scalam immobilem dabit radicē cubicam 126 ferè.

Vsus lineæ metallicæ. Data sphera cuiuscunq; metalli magnitudinem alterius spheræ eiusdem ponderis ex alio tamen metallo constructæ indagare.

CAPVT XXVII.

IAm Deo auspice peruenimus ad postremam lineam metallicam scilicet, quæ & ipsa sua vtilitate non caret, si enim data diametro alicuius spheræ cuiuscumq; metalli propositum esset quærere diametrum eiusdem

eiusdem ponderis sphere, sed alterius metalli, nulli dubium quod absq; hac linea difficillimum esset hoc præstare, nos tamen si A. *esset diameter sphera ferrea, quæreretur q; cuius magnitudinis futura sit hæc sphera, si ex cupro construenda esset, circino aliquo accipiemus quantitatem lineæ* A. *aperto instrumento hanc accomodabimus punctis lineæ metallicæ signatis fer: fer: & immoto instrumento excipiemus distantiam inter puncta signata cup. cup. & hæc ostendet diametrum* B. *spheræ ex cupro fabrefactæ.*

B

A

S*Ic etiam si desiderares proportionem metallorum inter se, facili negotio hoc cognosces, vt si v.g. desiderares cognoscere proportionem auri ad mercurium, circino aliquo accipias distantiam puncti in linea metallorum signati ar. vi. à centro instrumenti, secundum hanc aperies vtcunq; in linea solidorum, vt v.g. illam applicabis punctis* 100. 100. *iterum accipies distantiam puncti aur: notati a centro instrumenti, & videbis quibus punctis lineæ solidorum possit aptari, vt in hoc exemplo punctis* 80. 80. *quare inquies proportionem auri ad mercurium esse vt* 100. *ad* 80. *ex quo colligere est aurum esse magis ponderosum ad* 20. *pro* 100.

Non absimili negotio si quis habers vas aliquod cupreum 30. *librarum, volens simile aliud vas ex argento fabricare, peteret quot argenti libræ requirantur, possumus statim hoc scire, circino enim aliquo accipimus distantiam puncti in linea metallorum arg. signati à centro instrumenti, & hoc quia vas debet esse argenteum, hanc distantiam accommodamus punctis* 30. 30. *lineæ solidorum, tunc iterum accipimus distantiam puncti cup: signati à centro instrumenti, & videbimus quibus punctis lineæ solidorum, non variata tamen prima dispositione instrumenti, possit aptari, vt in hoc exemplo* 40. 40. *ideò dices* 40. *argenti libras necessarias esse ad futuram argentei vasis fabricam.*

Cognito corporis metallici pondere inuestigare alterius metalli pondus, quod sit simile, & ęquale attamen diuersi ponderis metallo dato.

CAPVT XXVIII.

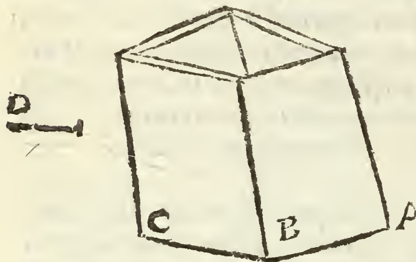
P*Endet hæc operatio à proposita proportione metallorum, fitq; hoc modo. Sit* A. B. C. *cubus repletus mercurio, cuius pondus sit nouem*

libra

librarum, quæritur si idem cubus impleatur cupro cuius ponderis erit. Accipiatur latus A. P. vno circino, aperiatur secundum acceptam quantitatem in punctis argenti viui, & immoto instrumento accipiatur diuaricatio cupri deinde aperiatur secundum iam acceptam distantiam cupri in linea solidorum in 9. 9. & videatur quo incidat alter circinus accepti spatij inter puncta mercurij, quod fiet ferè in 5. ⅓ quod erit pondus cubi impleti cupro, quod quærebatur.

Dato corpore metallico aliud construere æqualis ponderis, sed diuersæ magnitudinis.

CAPVT XXIX.



IN supra notato schemate sit A.B.C. cubus stamneus & desideretur si alius fieri deberet argenteus cuius magnitudinis sit futurus. Aperiatur in punctis stanni secundum omnia latera cubi, & excipiatur interuallum punctorum argenti, & ex inuentis lateribus argenti construatur cubus similis alteri, qui magnitudine erit diuersus, sed pondere tamen æqualis. Quod vnico exemplo demonstrare possumus, circino aliquo accipiatur quantitas alterius lateris vt puta A. B. secundum quam aperiatur in punctis stan. stan. & ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta arg. arg. pro latere D. hacq; eadem methodo omnia alia latera erunt accipienda, donec totus cubus sit constructus.

Quomodo propositæ spheræ noti ponderis diametro cognita, posimus has lineas accommodare vt liberatoribus exactisime inseruire posint.

CAPVT XXX.

COnstat omnibus metalla inter se esse diuersa ratione ponderis, tum apud diuersas Gentes variam esse ponderum quantitatem quare qui instrumentum vniuersale (Vulgariter chalibario dicitur) desiderat,

illud

illud absq; omni dubio debet esse mobile, ad hoc vt possit diuersis ponderibus diuersarum gentium, & diuersis metallis accommodari, hoc autem istius instrumenti beneficio præstari posse assumpto exemplo facillimè demonstrabimus. Si nanq; esses Mediolani, & optares instrumentum accommodatum iuxta ratio-nem ponderis illius Ciuitatis inquiras diametrum alicuius sphera E. g. plumbeæ noti ponderis vt puta 20. librarum, hanc diametrum vel in instrumento, vel alibi signabis, ita vt quociescunq; libuerit integram eius quantitatem habere possis; quando itaq; necessum erit aptare instrumentum, ita vt accepta quantitate oris alicuius tormenti bellici possis scire pondus metalli, vt puta plumbi, quod inijci debet, statim accipias diametrum spheræ 20. librarum supra notatam, secundum quam aperies lineas solidorum in 20. 20. hoc est secundum pondus spheræ cuius diametrum assumpsisti tunc accepta oris tormenti bellici quantitate, videatur quo incidat, ex numero enim punctorum cognoscemus pondus spheræ requisitæ. Sin verò quis quæreret quantum ferri illud idem instrumentum bellicum recipiat, accipies diametrum pilæ plumbeæ seruatam, & pro illius magnitudine aperies in punctis plum: plum: notatis, & im noto instrumento accipies diuaricationem ferri, quam accommodabis punctis 20. 20. lineæ solidorum, videbisq; quo incidat oris tormenti bellici quantitas, ex numero enim punctorum elicies quantitatem ferri requisiti.

Dato corpore metallico dimensiones alterius diuersi ponderis, & diuersi metalli inquirere.

CAPVT XXXI.

QVærat aliquis, si data forma tormenti bellici ferrei 14. librarum aliud cupreum 6000. librarum construendum esset, omnes eius dimensiones. Accipias alicuius partis dimensionem, secundum hanc aperies instrumentum in punctis fer: fer: & immoto instrumento excipies distantiā inter puncta cup: cup: hanc punctis 14. 14. lineæ solidorum aptabis, immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 100. 100. quæ ostendet futuri tormenti bellici quæsitam dimensionem, quando illius pondus esset 100. librarum, sed postquam vt diximus debet esse 6000. ideò hanc distantiam aptabis alicui numero dictarum linearum, cuius alium 60. maiorem habere possis, vt E. g. punctis 1. 1. & immoto instrumento excipies distantiam inter puncta 60. 60. quæ ostendet quæ-

sitam

ſitam dimenſionem futuri tormenti bellici cuprei. Hácq; ratione omnes alias dimenſiones facili negatio inuenire poteris. Verum ſi futurum tormentum bellicum non ex ſolo cupro, ſed ſtanno mixto componendum eſſet, vt ſi E.g. in tribus libris cupri miſcenda eſſet libra ſtanni, tunc neceſſum erit portionem illam lineæ metallicæ in vtroque crure inſtrumenti, quæ eſt à puncto cupri ad punctum ſtanni in quattuor æquales partes diuidere, & relictis tribus partibus verſus ſtannum, aliam partem ſubtili nota ſignare, hiſq; punctis vtendum erit loco punctorum cup. cup. reliqua omnia manēt vt in ſuperiori exemplo. Notandū inſuper quod vna inuenta dimenſione vt ſuperius dictum fuit facili negotio lineæ linearum beneficio poſſumus omnes alias indagare, reperta prius proportione dimenſionis datæ ad inuentam. Vt E.g. A. erat craſſicies poſticæ partis tormenti bellici F. verò dimenſio inuenta, pro futura fabrica volumus inquirere aliam dimenſionē quamcunq; ſit itaq; alia dimenſio C. inuenias quam proportionem habeat B. ad A. quæ in hoc caſu eſt vt 250. ad 29. accipias itaq; quantitatem C. & ſecundum hanc aperies in linea linearum in 29. & immoto inſtrumento excipias diſtantiam inter puncta 250. 250. pro linea D. quæ oſtendet dimenſionem quæſitam.

C

A

D

B

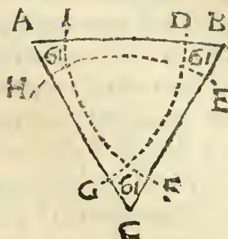
Vſus lineæ quadrantis, hæcquè eſt interior in poſtica parte inſtrumenti. Proportiones inter angulos vniuſcuiuſq; trianguli nullo angulo noto inueſtigare.

CAPVT XXXII.

E*xplicata anteriori parte inſtrumenti iam tranſeundum ad poſticam partem, & primum ad lineam quadrantis cuius auxilio quærimus proportiones inter angulos vniuſcuiuſq; trianguli nullo angulo noto inueſtigare, ſit itaq; triangulus A. B. C. vtcunq; ex ſingulis angulis arcus deſcribantur qualeſcunq; per ſua latera, vt appa-*

ret

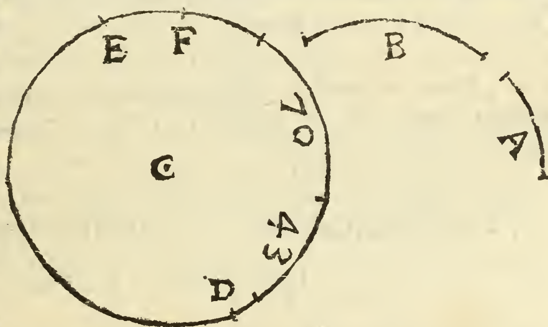
ret per litteras D. F. G. H. I. *eadem diuaricatione circini aperiatur in hac linea quadrantis in punctis 60. 60. deinde ſumatur diſtantia ſectionum arcus facti in lateribus, vt pro angulo* B. *ſumatur diſtantia inter puncta* I. *&* F. *pro angulo* C. *inter* H. *&* E. *pro angulo* A. *inter* D. *&* G. *immoto inſtrumento videatur in quem graduum numerum incidant ſinguli termini arcuum, qui oſtendent magnitudinem angulorum, quæ quærebatur.*



Duos arcus ſimiles addere eorumquè graduum numerum determinare.

CAPVT XXXIII.

S*Int arcus ſimiles qui ex eadem diametro fuerunt deducti, vt eſt* A. *&* B. *aperiatur ſecundum ſemidiametrum ipſorum in 60. 60. & accipiantur termini ipſorũ arcuum, & videatur in quem numerum graduum incidant, vt in hoc exemplo* A. *erit 43. partium* B. *vero 70. deinde ſecundum eandem diametrum ducatur arcus vel circulus* C. *in quem transferantur menſuræ arcuum datæ, & facta erit additio, notuſq; graduum numerus, qui nobis erat propoſitus indagandus.*



Arcum datum multiplici proportione augere.

CAPVT XXXIV.

S*It datus in ſuperiori exemplo arcus* B. *& iuxta hunc ſecundum datam diametrum alius arcus ſit conſtruendus triplex, videatur quot*

gradus contineat arcus B. *Vt in superiori exemplo dictum fuit, continebat autem si meministi 70. partes, ideo secundum ipsius semidiametrum aperies in 60 60. & excipies triplum per partes, hoc est primum excipies distantiam inter puncta 90.90. quæ bis accepta in circulo* C. *præbet arcum* D. E. *mox accipies distantiam inter puncta 30. 30. & habebis arcum* E. F. *qui duo arcus constituunt arcum* D. F. *qui erit in tripla proportione ad ipsum arcum* B. *Non absimili etiam negotio possumus arcum propositum in suas partes diuidere, si secundum semidiametrum aperiatur in 60. 60. & sumantur partes maiores de decem in decem, deinde de quinquè in quinquè & sic deinceps, donec arcus sit diuisus in suas omnes partes.*

Numerum graduum aperturæ instrumenti inuenire.

CAPVT XXXV.

SI instrumentum vel linea quadrantis sit aperta vtcunque, & aliquis scire cuperet numerum graduum istius aperturæ. Accipiat distantiam inter puncta 60. 60 quæ ex centro instrumenti deorsum transferatur, numerus punctorum inquem incidet circinus indicabit numerum graduum aperturæ instrumenti. Hæcque sufficiant de vsu lineæ quadrantis.

Vsus lineæ circulorum secare circulum in quotlibet partes.

CAPVT XXXVI.

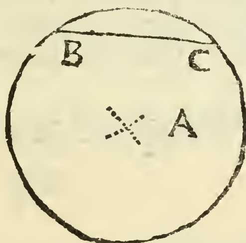
TRanseuntes ad vsum lineæ circulorum, primum circulum secare in omnes petitas partes demonstremus. Aperiatur itaque instrumentum secundum semidiametrum circuli, & firmato instrumento accipiatur distantia inter puncta illius numeri in quem debet secari circulus. Vt si datus esset circulus A. *diuidendus in quinq; partes æquales, accipias semidiametri quantitatem, hæc punctis semidiametri lineæ circulorum 6.6. signatis applicetur, & immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta 5. 5. quæ erit quinta circuli dati pars. Hacque ratione solues etiam 1. probl. prop. 16. lib. 12. Euclidis, quo docet duobus*

bus circulis circa idem centrum existentibus in maiori circulo polygonum æquilaterum, & parium laterum inscribere, quod non tangat minorem circulum.

Dato latere pentagoni inuenire suum circulum.

CAPVT XXXVII.

Sit latus pentagoni B.C. *secundum quod aperiatur in suo numero scilicet in* 5.5. *& excipiatur semidiameter immoto instrumento, tunc firmato vno pede circini in* B. *describatur arcus occultus iterum firmato pede circini in* C. *ducas alium arcum occultum, qui priorem intersecet, in intersectione centrum erit, ex quo ductus circulus dictum latus* B.C. *quinquies continebit. Hinc colligitur quod proposita aliqua linea, quæ debeat esse latus alicuius figuræ multilateræ facili negotio possumus illam figuram describere. Vt si data esset aliqua linea ex qua describenda esset figura octo laterum, accipimus totam lineæ quantitatem, hanc accommodamus punctis* 8.8. *nempe punctis laterum figuræ, & ex immoto instrumento excipimus distantiam inter puncta semi diametri, firmatoq; vno circini pede in altero lineæ termino secundum acceptam distantiam describimus arcum occultum, tum iterum firmato pede circini in alio lineæ termino describimus alium arcum, in intersectione facto centro describimus occultum circulum incedentem per terminos datæ lineæ, hunc pro magnitudine propositæ lineæ diuidimus in octo partes, ad puncta diuisionis ducimus rectas, & habemus optatum. Ex quo habes etiam facillimam solutionem probl.* 11. *prop.* 11. *lib.* 4. *Eucl. quo in dato circulo pentagonum æquilaterum & æquiangulum inscribere docet, nec non probl.* 15. *&* 16.

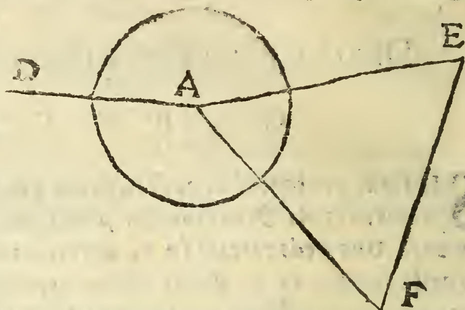


Vsus lineæ quadratricis dato circulo æqualem triangulum quadratum pentagonum &c. construere.

CAPVT XXXVIII.

QVi *aliquando Mathematicorum scripta diligenter peruoluit, potest sine dubio ex præsenti operatione, qua docebimus quadratum circu-*

culo æquale inuenire, huius nostri instrumenti Utilitatem cognoscere. Si enim propositum esset dato circulo equalem triangulum, quadratum, pentagonum &c. construere. Aperiatur in hac linea secundum dimidiam diametrum dati circuli, & immoto instrumēto excipiantur interualla figurarum quæsitarum, & habebimus propositum. Vt si velles heptagonum dati circuli A. *aperiatur in punctis semidiametri pro quantitate ipsius semidiametri, & excipiatur interuallum inter puncta 7. 7. vel inter puncta quadrati pro latere quadrati* A. D. *vel inter trianguli per triangulo* A. E. F.



E conuerso etiam dato quadrato pentagono &c. equalem circulum describere possumus, vt si datum esset latus quadrati D. A. *accipimus quantitatem* D. A. *hanc punctis quadrati harum linearum aptamus, & excipimus distantiam inter puncta semidiametri pro circulo* A.

Dato quadrato pentagono triangulum &c. æqualem construere.

CAPVT XXXIX.

Licet hæc operatio à superiori non sit dissimilis, tamen supra datum exemplum iterum repetere superuacaneum non credo. Detur itaq; latus quadrati D. A. *cui triangulum æquilaterum æqualem volumus, aperiatur secundum dictum latus in punctis quadrati, & excipiatur distantia inter puncta trianguli pro triangulo* A. E. F.

Data figura quacunq; irregulari hoc est circulo, quadrato, &c. ipsi equalē construere.

CAPVT XXXX.

Sit vt cap. 14. *diximus triangulus qualiscunq;* A. B. C. *cui circulum quadratum &c. æquale inuenire cupio. Primum quæratur inter totam basim & dimidiam perpendicularem ipsius trianguli media proportionalis, vt ibidem demonstrauimus, quæ erit latus quadrati æqualis ipsi triangulo* A. B. C. *secundum hoc latus vel mediam proportionalem* F. *aperiatur in punctis quadrati in hac linea & excipiatur interuallum pun-*

ctorum

ctorum figuræ desideratæ. Hincq; si vides manifestissimè pendet solutio problem. 2. prop. 14. lib 2. Eucl. nam si ex rectilineo constituemus duos triangulos, & inter totam basim & dimidiam perpendicularem vniuscuiusq; trianguli inueniemus mediam proportionalem habebimus latera duorum quadratorum quibus si vnicum æquale inuenerimus, habebimus quadratum dato rectilineo æquale, quod faciendum propositum fuerat.

Lineam æqualem circuli circumferentiæ inuenire.

CAPVT XXXXI.

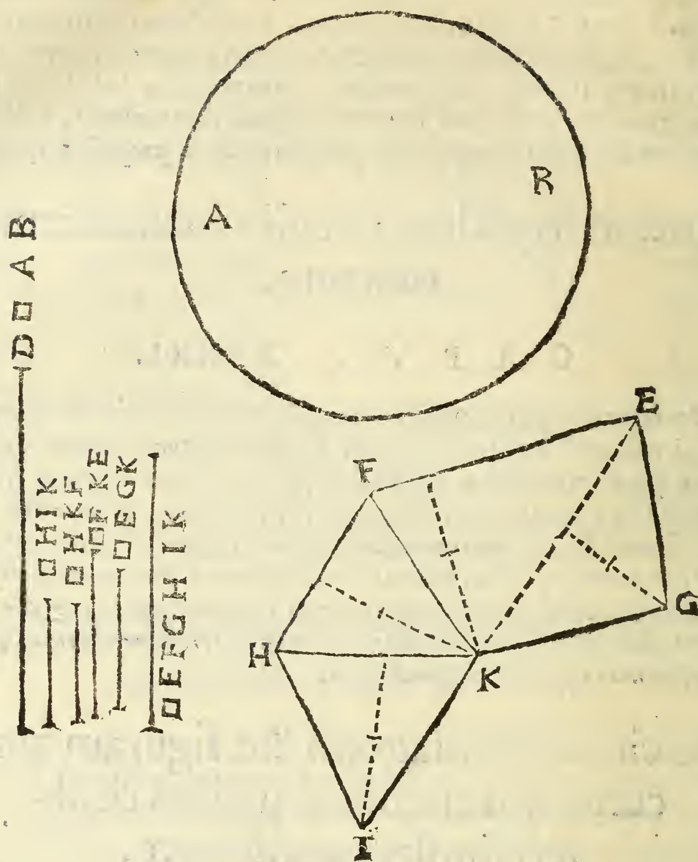
APeriatur in punctis semidiametri, secundum semidiametrum dati circuli, & excipiatur spatium punctorum quartæ partis circumferentiæ quod interuallum quater mensuratum supra aliquam lineam, constituet illam æqualem toti circumferentiæ circuli. E conuerso etiam si propositum esset datam lineam mutare in circulum, illa diuidenda esset in quatuor partes æquales, tunc circino aliquo accepta quarta pars istius lineæ accommodatur punctis quartæ partis circumferentiæ, & excipitur distantia inter puncta semidiametri, ex qua describitur circulus, cuius circumferentia æqualis erit lineæ datæ.

Dato circulo pentagono &c. figuram quamcunq; ipsi circulo æqualem & alteri similem construere.

CAPVT XXXXII.

SIt A. B. *circulus cuius quæratur vt supra docuimus æquale quadratum cuius latus sit* C. D. *sitq; alia figura* F. G. H. I. K. *cui alia figura similis & dato circulo æqualis sit construenda, quæratur quadratum* E. F. G. H. I. K. *reducendo eam in triangula, quod si æquale fuerit quadrato circuli iam intentionem consequutus eris, sin minus detrahatur minus quadratum ex maiore, & ex residuo fiat figura æqualis dato circulo, & similis datæ figuræ. Si verò minor fuerit, vt in hoc exemplo differentia addatur minori quadrato, vt æqualis fiat quadrato circuli reliqua fiunt iuxta tradita Cap. 16. in linea superficierum.*

Datis



Datis pluribus figuris regularibus licet dissimilibus vnicam æqualem omnibus datis constituere.

CAPVT XXXXIII.

Pendet hæc operatio à Cap. 15. & 38. per 38. enim inueniemus tot latera quadratorum æqualium quot sunt datæ figuræ, tum per 15. Cap. inueniemus vnicum quadratum æquale omnibus iam inuentis, quod sine dubio erit æquale etiam omnibus datis figuris, hæcque sufficiant pro explicatione lineæ quadratricis.

De Vſu lineæ quinque ſolidorum regulatorum Datæ ſphæræi nuenire latus hexaedri tetraedri, octoedri. &c.

CAPVT XXXXIV.

APeriatur ſecundum diametrum, vel ſemidiametrum ipſius ſphæræ, & excipiatur latus petitum. Similiter dato latere hexaedri, vel dodecaedri poſſumus inuenire ſphæram cui ſit inſcriptibile. Aperiatur enim ſecundum datum latus in ſuis punctis, & excipiatur diameter vel ſemidiameter, vt fiat ſphæra, hincq; patet ſolutio probl. 2. prop. 2. nec non probl. 5. prop. 5. lib. 16. Euclidis. Hæcq; ſufficiant pro explicatione vſus omnium linearum nunc ad quadratum tranſeundum, cuius beneficio abſque ſinuum notitia, longaque triangulorum ſupputatione facillimè quilibet diſtantias, profunditates, & altitudines omnes dimetiri poterit.

Vſus Quadratus.

VT diximus dum de huius inſtrumenti fabrica ſermonem habuimus, hæc quarta circuli pars in interiori circumferentia continet ſcalā libratoriorum, de qua nec verbum quidem ſubiungam, ſatis enim notus eſt eius vſus; in alia habet quadrantem aſtronomicum, qui licet propter ſui anguſtiam minus conueniens ſit rebus Aſtronomicis tractandis, tamen ſatis commodè poteſt turrium, fluminum, & huiuſmodi proprias dimenſiones nobis exhibere, tertio loco ponitur quadratum geometricum, quod ad dictas dimenſiones indagandas quam maximè conducere nullus eſt qui dubitarè poſſit, modo aliquando auctorum monumenta perluſtrauerit. Verum cum aſtronomici quadrantis vſus, vt plurimum ſit laborioſus, notitiamq; triangulorum ſinuum tangentium & huiuſmodi non minimam exigat, ideò ſolum per quadratum geometricum dimetiendi praxim conſcribere decreui, quæ licet à quam pluribus alijs diffuſè admodum ſit tradita tamen cum ab aliquibus ſecreti loco hic modus dimetiendarum altitudinum, profunditatum &c. per hoc inſtrumentum habeatur, cumque illis qui firmam ſedem non habentes minus commodè quadratum geometricum ſecum geſtare valent, maximam vtilitatem ſit allaturus, ideò non inutiliter me facturum exiſtimaui, ſi illa quæ ab alijs prolixè de quadrato geometrico fuerunt tradita breuiter, dilucidè tamen, ad hoc noſtrum inſtrumentum reduxero.

Diſtan-

Distantiam inter duos terminos in eodem plano ad quorum alterum tantum accedit possit indagare.

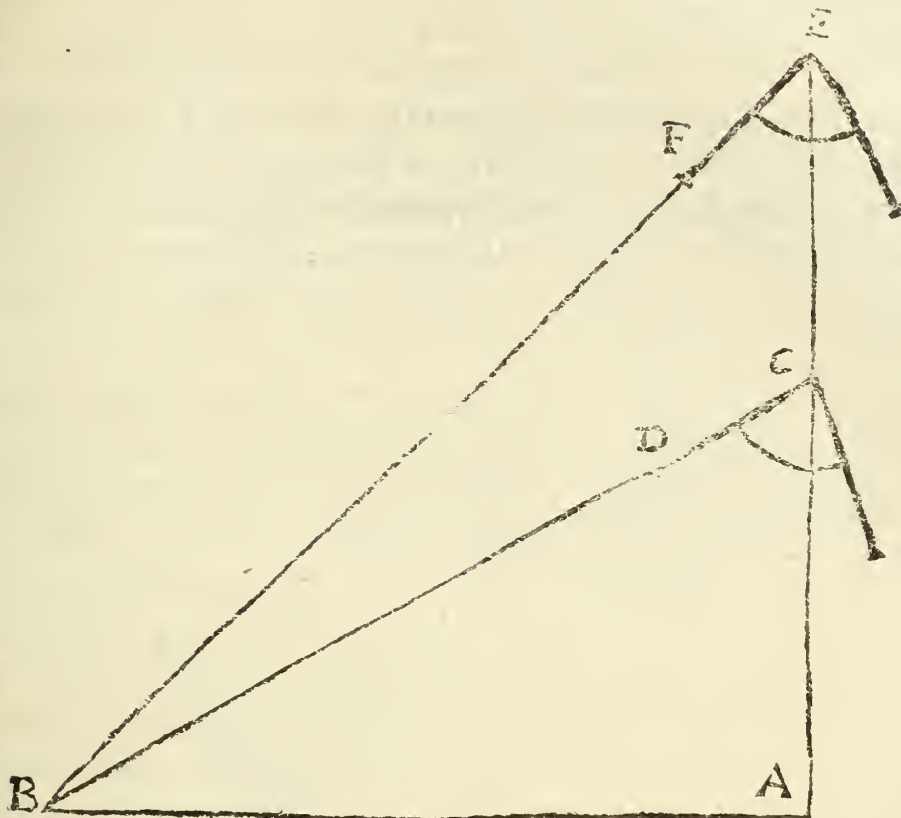
CAPVT I.



Otandum imprimis, quod hæc extimā circunferentiā diuisa in 200. partes continet vmbram rectam & vmbram versam ipsius quadratus geometrici, ideò vt illos centenarios distinguere valeamus. E. g. dum per brachium C. D. cernimus in proxime sequenti figura, qui iuxta mensoris oculum collocatus in superiori parte versus D. secundum qui autem illi opponitur primum semper nominabimus, primus enim nobis ostendit vmbram versam, secundus autem vmbram rectam. Sit itaq; inuestiganda distantia A. B. vt puta latitudo alicuius fluuij, à centro instrumenti dimittas perpendiculum libere cadentem, tunc constitutus in puncto A. obseruabis quodcunque signum C. progressus verò ad locum C. per instrumenti brachium C. D. (quod quidem si duo pinnacidia, habebit, ad hoc vt visus aberrare non valeat, obseruatio erit exactior) respicies terminum B. & obseruabis quot partes, & cuius nam 100. an primi an secundi, secentur à perpendiculo, nam primo si secantur aliquot partes primi centenarij, vt puta 18. tunc mensurabis distantiam A. C. & sit E. g. 12. pedum, sicq; institues ratiocinium, si partes abscissę hoc est 18. dant 100. quot dabunt 12. facta itaque operatione vel per regulam trium, vel per illa, quæ Cap. 5. tradidimus inuenies 66. $\frac{2}{3}$ quare inquies distantiam A. B. esse pedum 66. $\frac{2}{3}$. Si autem perpendiculum abscindet partes secundi centenarij tunc sic proponenda erit quæstio 100. dant partes abscissas, quot dabit A. C. hoc est 12. pedes. Si tertio & vltimo perpendiculum inter duos centenarios cadet, tunc A. B. esset æqualis distantiæ A. C. quod apprimè semper notandum erit.

Potest hoc idem absolui hac alia ratione, prout aliqui volunt statuunt enim instrumentum in A. ita vt alter brachiorum rectà respiciat B. alter vero E, tunc progressi ad punctum E. ita disponunt instrumentum, vt alter brachiorum rectà respiciat A. perque centrum instrumenti aspicientes punctum B. animaduertunt partes abscissas à radio visuali, per quas postea ratiocinantur vt superius dictum fuit, à quo quidem modo, vt pauca de illo subiungam, in maximam ductus sum admirationem, nec enim satis videre possum an isti reuera sic credant, an potius homi-

nes



nes adeò crassi cerebri existiment, ut pro libitu illis imponere liceat, quæso enim qui fieri potest, ut in tanta partium angustia & multitudine, mensoris oculus nulla adhibita dioptra non longe à vero aberret? quod si paruipendunt reuera nugantur, similiterq; parui fieri merentur, & ideò vtiliora inquirentes, hæc missa faciamus.

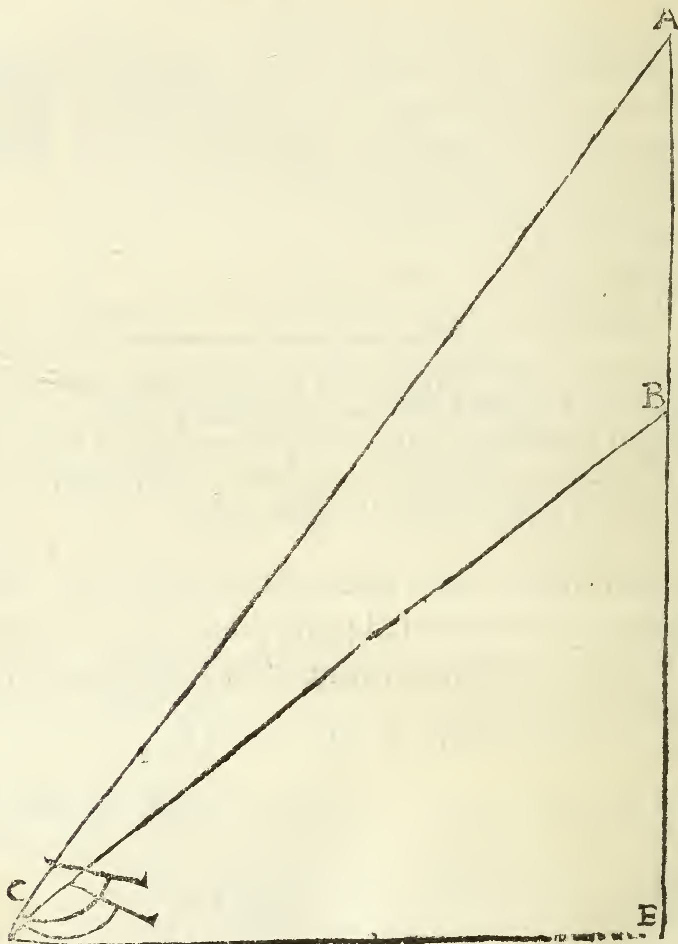
Idem inter stitium inter duos terminos eiusdem plani in quorum nullo obseruari possit, dum tamen in amborum directo accommodari valeat inuenire.

CAPVT II.

Sint duo termini A. & B. *in eodem plano quorum cognoscenda sit distantia tametsi ad neutrum illorum accedi possit ob aliquod obstaculum. Conuerte instrumentum in statione* C. *ita ut brachium* C. D. *tendatur secundum rectam terminorum* A. & B. & *per aliud* C. E. *obseruabis quodcunq; signum* F. *cuius distantia per mensurationem possit à te perdisci, sit autem distantia* E. *g.* 30. *pedum, progressus in puncto* F. *ita dispones instrumentum, ut per brachium* F. G. *primum videas punctum* A. *deinde terminum* B. & *in utraq; obseruatione notabis partes abscissas*

 à per-

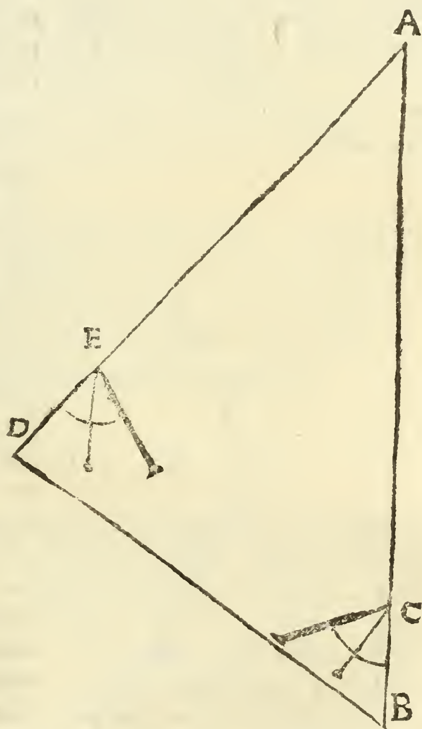
à perpendiculo, quæ vel in vtroq; erunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in altera secundi. Sint autem primum in vtraq; obseruatione secundi centenarij supponamus itaq; quod dum respicimus terminum A. *abscindantur* 80. *partes, dum verò terminum* B. 40 *sic procedendum erit, partes abscissæ dant* 100. *quot dabit distantia* C. F. *scilicet* 30. *duces enim* 100. *in* 30. *productum erit* 3000. *hunc numerum primum diuides per* 80. *quotiens erit* 37. $\frac{1}{2}$ *mox per* 40. *habebisq;* 75. *subduces* 37. $\frac{1}{2}$ *ex* 75. *residuum erit* 37 $\frac{1}{2}$ *quare inquies distantiam* A. B.



esse pedum 37 $\frac{1}{2}$. *Quod si partes abscissæ à perpendiculo sint primi centenarij, vt E. g.* 10. & 20. *horum differentia est* 10. *quare dicendum esset*

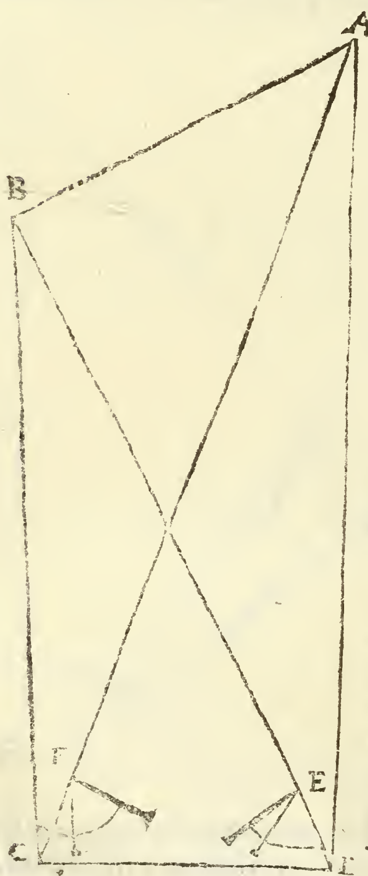
ſet 100. dant 10. quot dabunt 30. nempè diſtantia C. F. *Quod ſi perpendiculum dum aſpicimus terminum* A. *abſcinderet partes ſecundi centenarij, dum vero aſpicimus terminum* B. *abſcinderet partes primi centenarij, vt pro* A. 55. *pro* B. 37. *primum ſic procedes* 55. *dant* 100. *quot dabunt* 30. *ſcilicet* C. F. *productum erit* 54 ½. *ferè, tunc iterum dices* 100. *dant* 37. *quot dabunt* 30. *productum erit* 11. *ferè, ſubtrahas hoc ſecundum productum à priori reliquum erit* 43 ½. *ferè quare dices diſtantiam* A. B. *eſſe pedum* 43 ½.

Verum enimuero ſi liceret quidem vſq; ad terminum B. *accedere, non autem eſſet poſſibile conſtituere lineam perpendicularem ad ipſum* B. *ſed propter loci anguſtiam neceſſum eſſet verſus* D. *procedere, tunc firmato inſtrumento in puncto* B. *ita vt recta etiam reſpiciat punctum* D. *per brachium inſtrumenti* B. C. *reſpiciendo punctum* A. *obſeruabis partes abſciſſas à perpendiculo, quæ ſint* E. g. 40. *progreſſus verò ad punctum* D. *per brachium* D. E. *iterum aſpiciendo terminum* A. *denuo notabis partes abſciſſas, quæ ſint* 20. *ſit verò diſtantia* D. B. *pedum* 15. *Quoniam hæc operatio per numeros eſt ſatis laborioſa, primus enim numerus in ſe ipſum ducendus eſſet, productum eſſet* 1600. *cui addendum eſſet quadratum ipſius* B. D. *ſcilicet* 225. *ſumma eſſet* 1825. *huius numeri indaganda eſſet radix quadrata nempe* 42. *hæc ducenda eſſet per* 15. *productum erit* 630. *quod diuidendum foret per differentiam ſcilicet acceptarum partium productumq; oſtenderet diſtantiam* A. E. *Quod cum vt diximus minus exercitatis laborioſum videri poſſit, ideò hoc totum per lineas linearum præſtare non iniocundum erit. Diſponantur itaque hæ lineæ ad angulos rectos hac ratione ſcilicet, circino aliquo ex ſcala immobili accipias quantitatem* 100. *partium, firmatoq; vno circini pede in* 80. *puncto tandiu aperiatur inſtrumentum donec alius præciſè abſcindat*



60. *punctum, sicq; lineæ erunt accomodatæ, tunc ex immoto instrumento excipias distantiam inter puncta* E. D. *&* E. A. *hoc est inter* 15. *&* 40. *hæc constricto instrumento aptetur punctis* 20.20. *hoc est differentiæ* B. A. *&* D. A. *quod si commode hoc numero non possit aptari accommodetur duplo vel triplo maiori numero, vt in hoc casu punctis* 40.40. *mox ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta* D. B. *hoc est* 15. 15. *quæ supra scalam immobilem mensurata abscindet* 15. $\frac{3}{4}$ *quare dicendum distantiam* A. B. *esse pedum.* 31. $\frac{1}{2}$.

Insuper si necessum esset obseruare distantium A. B. *nec esset possibile per rectam lineam istos duos terminos* A. B. *aspicere, vt apparet in exẽplo, nec enim ex loco* C. *nec ex loco* D. *id fieri potest ideo sit procedendum erit, constituti in statione* D. *ita vt per lineam rectam videamus terminum* A. *& per aliam quodcunq; signum* C. *per brachium instrumenti* D. E. *aspicientes terminum* B. *notabimus partes abscissas à perpendiculo, sint autem E. g.* 88. *tunc progressi ad stationem* C. *ita vt linea* C. D. *sit ad angulos rectos cum linea* D. A. *per brachium instrumenti* C. F. *aspicientes terminum* A. *notabimus partes abscissas à perpendiculo, quæ sint* 38. *vlterius etiam mensurabimus distantiam* C. D. *quæ sit pedum* 60. *Cum itaque supponamus partes abscissas esse secundi centenarij, ideò ex scala immobili semper accipies quantitatem* 100. *partium hanc per transuersum aptabis punctis maioris numeri, vt hoc loco punctis.* 88. *excipiesq; interuallum inter puncta distantiæ* C. D. *hoc est* 60. 60. *quod aptabis punctis minoris numeri partium abscissarum vt hic* 38. 38. *quod si non potest duplo vel triplo maiori numero debet accomodari vt hic punctis* 76. 76. *ex immoto instrumento excipiatur distantia inter puncta numeri differentiæ partium abscissarum quæ in hoc casu est* 50. *vel inter duplum, vel triplum, prout prima vice fecimus, vt in hoc exemplo inter* 100. 100. *quæ distantia mensurata supra scalam*



lām immobilem abſcindet 90. punctum ferè, quem numerum ſeruabis, tum diſpones has lineas ad angulos rectos, ut ſupra monuimus ex immotoq; inſtrumento excipimus diſtantiam inter punctum ſeruati numeri, & inter punctum diſtantiæ C. D. *hoc eſt inter 90. & 60. quæ ſupra ſcalam immobilem menſurata abſcindet 108. partes, quare dices diſtantiam* A. B. *eſſe pedum 108. ferè. Quòd ſi dum volumus prædictam diſtantiam* A. B. *metiri ob loci penuriam minus commodum eſſet ſtationes ita ut dictum fuit diſponere, tamen illud idem perficietur hac alia ratione. Exiſtentes in puncto* D. *inueniemus diſtantiam* D. A. *quæ ſit 240. & diſtantitm* D. B. *quæ ſit 523. vt mox dictum fuit aſpicientes terminum* B. *notabimus partes abſciſſas, quæ ſint 80. Tnnc diſponemus lineas linearum ad angulos rectos, excipiemuſq; diſtantiam inter punctum 100. & inter punctum partis abſciſſæ, hoc eſt inter 100. & 80. hanc diſtantiam menſorabimus ſupra ſcalam immobilem, & abſcindet 128. ferè, quem numerum ſeruabimus, ex ſcala immobili iterum accipiemus quantitatem partium abſciſſarum, hoc eſt 80. hunc aptabimus punctis numeri 100, & 128. proximè ſeruati, & ex immoto inſtrumento excipiemus interuallum inter puncta numerorum diſtantiæ* D. A. & D. B. *hoc eſt inter 240. & 123. hoc menſuratum ſupra ſcalam immobilem abſcindet 163. partem quamproximè, quare dicendum erit diſtantiam* A. F. *eſſe pedum 163.*

Diſtantiam diametralem ſigni ſcilicet il plano poſiti à ſumitate, vel alio quopiam ædificij ſigno ad perpendiculum illi plano erecti; cum ad ſignum plani, & ad baſim ędificij accedi poteſt dimetiri.

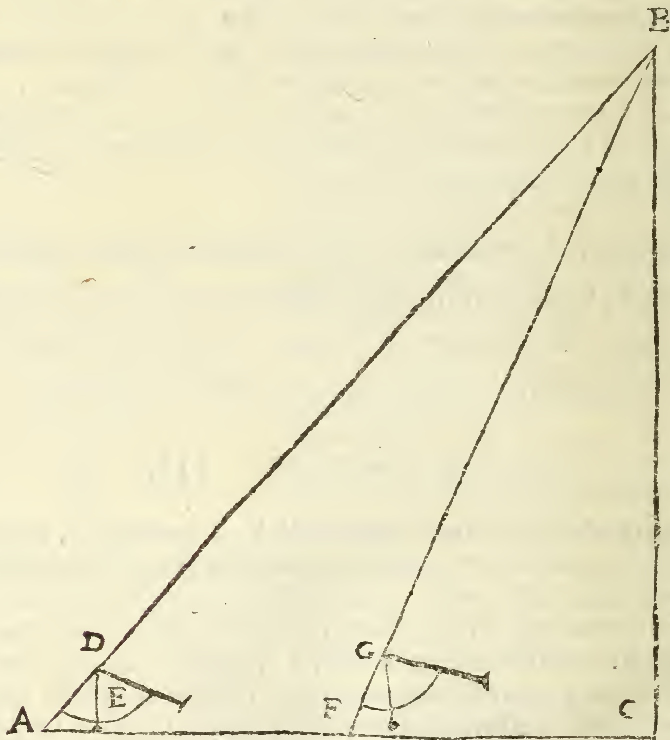
CAPVT. III.

SI quis ſcalam ſufficientis magnitudinis ad turrim F. C. *conſcendendam parare vellet, ſine dubio iſte debet præſcire diametralem diſtantiam alicuius ſigni vt puta* A. *ad ipſum* B. *hoc eſt debet præſcire diſtantiam alicuius puncti in planitie poſiti à ſumitate turris quod huius inſtrumenti auxilio indagare poterit. Progreſſus ad punctum* A. *per per brachium* A. D. *reſpiciet punctum* B. *interim obſeruabit vbi cadat perpendiculum, vel enim interſecabit primum centenarium, vel ſecundum, vel tandem cadet inter primum, & ſecundum. Primum autem ſi perpendiculum ceciderit inter duos centenarios, menſurabis diſtantiam* A. C. *quæ ſit E. g. pedum 20. hanc in ſe met ipſam duces productum*

ctum erit 400. hoc duplicabis proueniet 800. cuius per traditã cap. 17. inuenies radicem quadratam ſcilicet 27. ½ ferè, qualis eſſet diametralis diſtantia A. B.

Si verò ſecuerit primum centenarium, vt E. g. 70. tunc ſic procedendum erit, primum debes elicere radicem quadratam ex quadrato perpendiculi E. D. *diſpones itaq; lineas arithmeticas ad angulos rectos, vt in ſuperiori cap. diximus, tunc ſemper firmato vno pede circini in puncto* 100. *notato aliu n extendemus ad punctum numeri partium abſciſſarum, vt in hoc exemplo ad* 70. *hanc diſtantiam menſurabimus ſuprà ſcalam immobilem, & inueniemus abſcindere* 122. *punctum ferè, tuncq; poſtea ſemper dicendum ſi* 100. *dant* 122. *quot dabit diſtantia* A. C. *vt puta* 20. *pedum, quare facta operatione per tradita cap.* 5. *prouenient pedes* 24. ½ *ferè, diſtantia* A. B. *quæſita.*

Tertio, & vltimo ſi perpendiculum abſcindet ſecundum centenarium



um vt 28. *tunc aptatis lineis linearum vt diximus excipies diſtantiam inter puncta* 100. & 28. *tot enim ſupponimus abſcindi partes ſecundi cen-*

centenerarij, hanc mensurabis supra scalam immobilem, & inuenies 103. ½ ferè, quare inquies si partes abscissæ 28. scilicet dant 103. ½ quot dabit distantia A. C. *& facta operatione offendetur quartus numerus distantiam quæsitam exhibens.*

Si non liceret accedere ad basim, sed tantum ad signum plani, geminatis obseruationibus obseruare possumus prædictam distantiam. Primum itaq; in superiori schemate facta prima obseruatione in statione. F. *vt diximus, retrocedemus à re visa rectò semper tramite pro libitu, vt in* A, *ibiquè iterum per latus* A. D. *obseruabimus terminum* B. *notando partes abscissas à perpendiculo, quæ vel in vtraque statione sunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in altera secundi. Primo autem ponamus quod in vtraq; statione perpendiculum intersecet secundum centenarium, in* F. *quidem 93. in* A. *verò 48. Subducas minorem ex maiori differentia erit 45. deinde mensurabis distantiam* F. A. *quæ sit 15. pedum, his peractis dispones lineas linearum ad angulos rectos vt multoties dictum est, excipies interuallum inter punctum* 100. *& punctum numeri partium in prima statione abscissarum, hoc est 93. hoc mensurabis supra scalam immobilem abscindet 136. quam proximè, tunc dices differentia partium abscissarum hoc est 45. dat 136. quot dabunt* 1. S. *pedes distantiam scilicet.* F. A. *facta itaque operatione inuenies 41. ferè, quare dices distantiam* F. B. *esse pedum 41.*

Secundo supponamus perpendiculum in vtraq; statione abscindere partes primi centenarij, vt in F. 70. *in* A. 46. *harum differentia est 24. tunc sic dicendum partes abscissæ in secunda statione 46. scilicet dant* 100. *quod dabit differentia prædictarum partium 24 facta itaque operatione si lubet per lineas linearum inuenies 52 ⅕. quem numerum seruabis, tum denuò dispositis lineis ad angulos rectos excipies interuallum inter* 100. *& punctum numeri partium primæ stationis, hoc est 70. quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 122. ferè, tunc dicendum si 52. quà proximè dant 122. quot dabit distantia* F. A. *scilicet 15. & facta operatione inuenies 35. ferè pro quarto numero proportionali.*

Tertio supponamus in prima statione filum abscindere partes aliquas secundi centenarij, vt puta 43. in secunda verò statione partes primi centenarij vt 58. accipias ex scala immobili quantitatem 100. *partium, hanc per transuersum punctis 58. 58. hoc est partium abscissarum in secunda statione aptabis, immotoque instrumento excipies interuallum inter puncta* 100. 100. *quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet 172 ½. ex hoc numero demantur partes abscissæ in prima statione, residuum nempè 129 ½. seruabis, tunc elicias radicem quadratam ex summa quadratorum integri lateris hoc est* 1000. *& partium abscissarum in secunda statione, prout superius per exempla multoties de-*

mon-

monstrauimus, hæc autem sit ferè 115. *Tunc ex scala immobili accipias quantitatem* 115. *partium, hanc aptabis punctis* 129 $\frac{1}{2}$. *& excipies interuallum inter puncta numeri distantiæ*. F. A. *hoc est* 15. 15. *quod mensuratum supra dictam scalam immobilem abscindet* 13 $\frac{1}{2}$. *ferè ex quo numero habebis distantiam quæsitam* F. B.

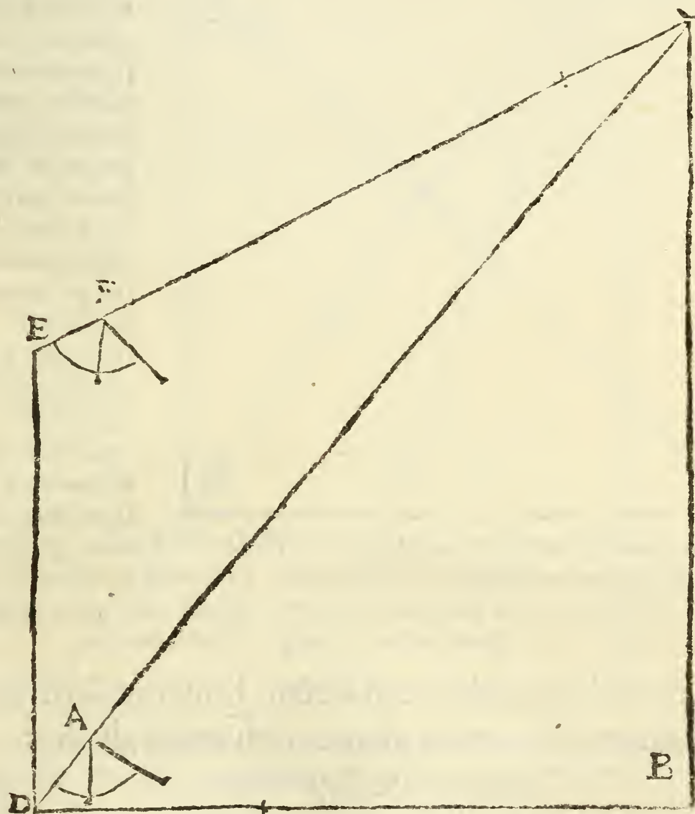
Quod si radix turris propter aliquod impedimentum minus videri posset, & in vtraque statione perpendiculum abscindit secundum centenarium, dicendum erit si differentia parium abscissarum in prima & in secunda statione dat partes abscissas in prima, quot dabit distantia F. A. *si verò abscindit primum centenarium dicendum si differentia partium abscissarum dat partes abscissas in secunda statione, quot dabit distantia* F. A. *Tertio & vltimo si in prima statione intersecat secundum, in secunda verò primum centenarium accipias ex scala immobili quantitatem* 100. *partium, hanc aptabis per transuersum punctis, numeri abscissarum partium in secunda statione, & excipies interuallum inter puncta* 100. 100 *quod mensuratum supra scalam immobilem dabit quartum numerum, ex quo si subduxeris partes abscissas in prima statione habebis primum numerum ponendum in regula proportionum, quare dices si hic numerus proximè inuentus dat partes abscissas in prima statione, quot dabit distantia* F. A. *sicq; semper optatum habebis*.

Conspecta ædificij tantum summitate interuallum horizontale inter dictum ædificium & terminum in plano positum indagare.

CAPVT IV.

SI *forsan cogamur metiri horizontalem distantiam* D. B. *ex intuitu signi* C. *& ob impeditam retrocessionem termini aliam stationem eligere impossibile esset. Constituti in loco* D *humili scilicet, per latus* D. A. *aspicientes terminum* B. *notabimus partes abscissas à perpendiculo, tunc ascendemus ad punctum* E. *Cum videlicet eo loci est turris vel quoduis aliud ædificium, & per brachium* E. F. *iterum aspicientes terminum* B. *notabimus partes abscissas, quæ in vtraq; statione sunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna sunt primi, in altera secundi. Secet autem primum partes primi centenarij, sic instituies ratiocinium; differentia partium abscissarum primæ & secundæ stationis dat* 100. *quot dabit distantia* D. E. *quæ per mensurationem nota esse debet, quartus autem numerus distantiam quæsitam iudicabit*. *Secun-*

Secundo interſecet in vtraq; ſtatione ſecundum centenarium, vt in prima 60. in ſecunda 75. differentia harum partium eſt 15. ex ſcala immobili excipias quantitatem 100. partium hanc aptabis punctis partium abſciſſarum in ſecunda ſtatione hoc eſt 75. & excerpes interuallum inter puncta differentiæ partium abſciſſarum hoc eſt 15. quod menſuratum ſupra ſcalam immobilem abſcindet 20. quem numerum ſeruabis, mox ex ſcala immobili accipies quantitatem 60. partium, & ſunt abſciſſæ in prima ſtatione, hanc aptabis punctis 20. 20. hoc eſt nuper inuento numero, & excipies interuallum inter puncta diſtantiæ D.E. *quæ in hoc exemplo ſit pedum 10. quod menſuratum ſupra ſcalam immobilem abſcindet 30. quare dicendum diſtantiam quæſitam eſſe pedum 30.*

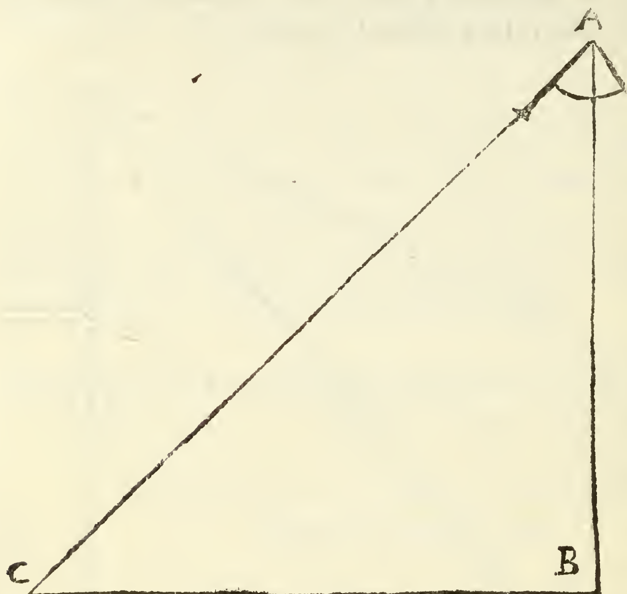


Tertio & vltimo interſecet in prima ſtatione ſecundum centenarium in ſecunda autem primum, vt in prima 40. in ſecunda 70. Operatio eſt omnino eadem ac in proximo ſuperiori caſu, quare ab exemplo ſupraſedendum credo.

Data longitudine alicuius turris vel ædificij perpendiculariter alicui plano insistentis distantiam horizontalem basis percipere.

CAPVT V.

Sit exploranda distantia horizontalis basis B. *à termino* C. *ex loco eminentiore turris* A. B. *Constitues instrumentum in statione* A. *ita vt per brachium* A. D. *aspicias terminum* C. *perpendiculum enim intersecabit primum centenarium quando distantia* B. C. *est maior quam altitudo* A. B. *vel secundum centenarium quando scilicet distantia proposita minor fuerit altitudine turris, vel tādem cadet inter primum & secundum centenarium quando distantia* B. C. *altitudini* A. B. *æquabitur. Scindat autem primo secundum centenarium, quare dices si* 100. *dant partes abscissas quod dabit altitudo* B. A. *quartusq; numerus ostendet distantiam* B. C. *secundo si abscindit primum centenarium, tunc dicendum si partes abscissæ dant* 100. *quot dabit altitudo* A. B. *& ex quarto numero coliges distantiam* B. C.

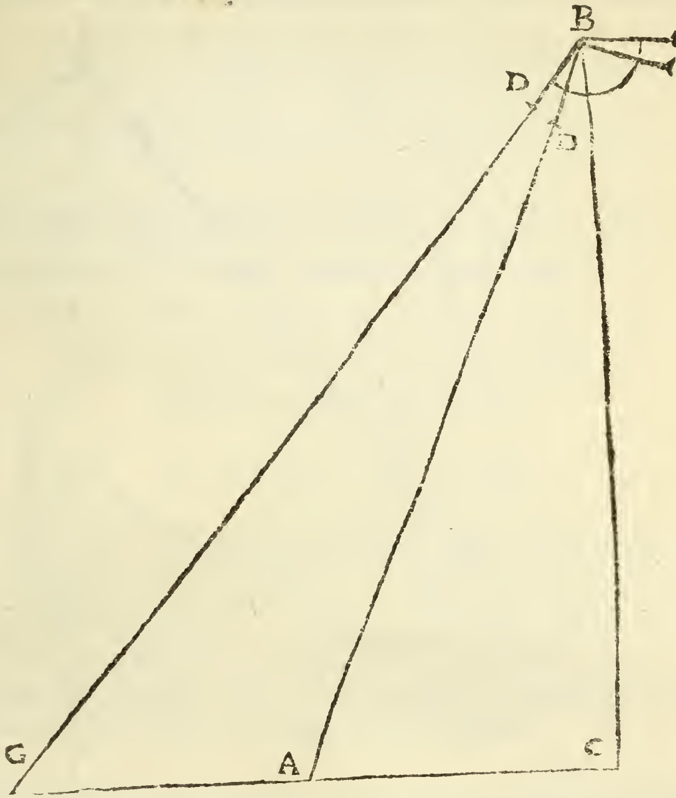


Data turris longitudine distantiam horizontalem duorum terminorum in planitie positorum ab illius summitate dignoscere.

CAPVT VI.

Proponantur longitudo A. G. *separata à base* C. *turris* B. C. *interuallo quouis* C. A. *quæ sit perspicienda è loco alto* B. *Dispones instrumen-*

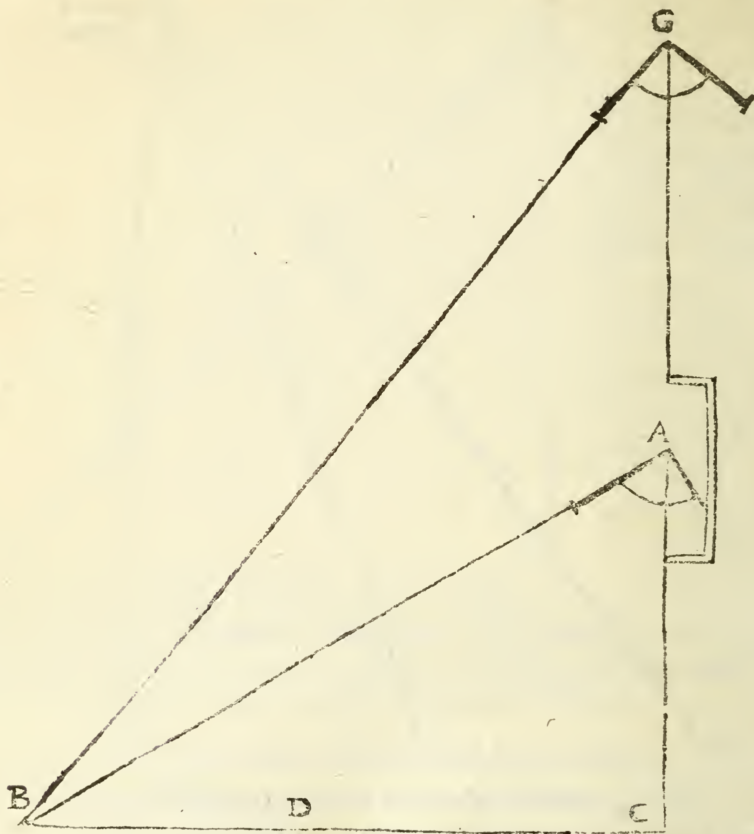
mentum in statione B. *ita vt centrum illius sit ad perpendiculum turris, tunc per brachium* B. D. *seorsim aspicies terminos* A. & G. *notando partes sectas in vtriusq; termini obseruatione, in qua triplex tibi casus accidere potest, vel enim in obseruatione vtriusq; termini perpendiculum abscindit primum, vel secundum centenarium, vel in remotiore primum in viciniore secundum. Supponamus primo in vtraq; obseruatione intersecare secundum centenarium, itaq; dices si* 100. *dant differentiam partium abscissarum, quot dabit altitudo* C. B. *quartus numerus ostendet distantiam* A. G.



Secundo supponamus abscindere primum centenarium tunc, sic procedes si differentia partium abscissarum dat 100. *quot dabunt partes abscissæ in viciniori distantia* A. & *habebis quartum numerum, cum quo sic dices, si partes abscissæ in remotiori distantia* B. *dant quartum hunc numerum proximè repertum, quot dabit altitudo* C. B. *ex qua operatione habebis distantiam quæsitam* A. G.

Tertiò & vltimo abſcindat in remotiori diſtantiâ primum centenarium, in viciniori autem ſecundum, primo itaque ſic ratiocinaberis, partes abſciſſæ, in remotiori diſtantia G. *dant* 100. *quot dabit altitudo* C. B. *quartuſque numerus oſtendet diſtantiam* C. G. *iterumque dices, ſi* 100. *dant partes abſciſſas in viciniori diſtantia* A, *quot dabit altitudo* C. B. *habebiſque in quotiente diſtantiam* C. A. *quæ à priori* C. G. *ſublata, relinquit diſtantiam* A. G. *quæſitam.*

Nulli dubium quod per hactenus dicta nota turris vel ædificij altitudine diſtantiam horizontalem baſis ab aliquo ſigno huius inſtrumenti beneficio inuenire poſſumus, verum ſi propter aliquod impedimentum tur-



ris altitudo minus nota eſſet, pateant tamen duo loca A. & G. *in quibus geminata obſeruatio inſtitui poſſit, non minus illud idem præſtabimus. Sit enim indaganda diſtantia baſis* C. *à punčto* B. *ex vtraq; ſtatione* A.

& C.

& G. diligenti obseruatione facta eiusdem signi B. signabis partes in utraque statione sectas, quæ quidem erunt in vtraq; vel primi, vel secundi. Si sint in vtraque secundi sic procedendum, partes abscissæ in secunda statione, vt puta in G. dant 100. quot dabit differentia partium abscissarum in prima. & secunda, cum proueniente numero iterum dicendum, si hic quartus numerus dat partes abscissas in prima statione ut puta A. quot dabit altitudo A. G. exqua operatione habebis distantiam C. B. Sed si in utraque statione inter secuerit primum centenarium operatio erit satis facilis dicendo, si differentia partium abscissarum in prima, & secuuda statione dat centum, quot dabit altitudo A. G. Tertio & ultimo si in statione A. intersecet primum centenarium, in statione verò G. secundum, sic inquies si partes abscissæ in prima statione vt puta A. dant 100. quot dabunt 100. à quociente subducas partes abscissas in secunda statione vt puta G. cum residuo iterum dices, si hoc residuum dat 100. quot dabit altitudo A. C. sicque indagasti distantiam C. B.

Data turri vel ædificio vt prius ex duabus stationibus inuenire distantiam horizontalem duorum terminorum in plano ad quos illud ædificium ad perpendiculum est erectum etiam si altitudo ipsius ignoretur.

CAPVT VII.

PEr præcedens Cap. inueniatur distantia basis turris ab vnoquoque termino dato, vt si in superiori exemplo ex duabus stationibus A. & G. indaganda esset distantia D. F. dico quod prius inueniri debet distantia C. D. tum distantia F. C. per superius tradita, sublata enim minore C. D. ex maiore C. B. relinquetur D. B. distantia quæsita. Hæcq; hactenus dicta ni fallor satis commodè possunt omnibus distantijs dimetiendis inseruire, nunc ad altitudines veniendum.

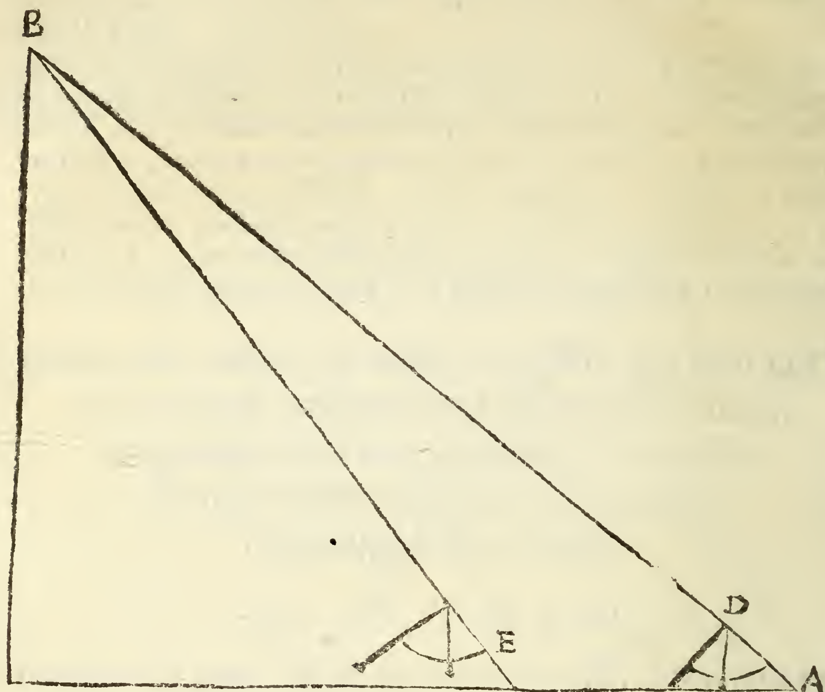
Altitudinem aliquam ad cuius basim pateat accessus ex loco plano dimetiri.

CAPVT VIII.

SI metiri volueris altitudinem E. C. in loco planitiei A. C. cum ad basim C. pateat transitus. Constitutus in A. per brachium instru-

menti

menti A. D. *respicies summitatem* B. *turris, vel rei metiendæ; notanda tamen vbi perpendiculum cadat, vel enim intersecabit primum, vel secundum centenarium, vel tandem cadet inter vtrumq; Sit itaq; vniuersalis hæc regula si cadit inter vtrumque altitudo* B. C. *erit æqualis distantiæ* A. C. *Si autem abscindit secundum centenarium dicendum si*



partes abscissæ dant 100. *quot dabit distantia* A. C. *Tertio si abscindit primum centenarium, & tu inquies si* 100. *dant partes abscisas, quot dabit distantia* A. C. *vtrobiq; enim relinquetur altitndo* C. B. *quæ omnia quam facilè per lineas linearum præstari possint, non est quod denuò repetam.*

Altitudinem ex duabus stationibus dimetiri, quando scilicet accessus ad basim non datur.

CAPVT IX.

SI depræhendenda foret altitudo superius posita B. C. *ad quam obseruator accedere nequiret propter impedimenta vallium, vel fossarum,*

vel

vel aliarum huiusmodi rerum. Obseruetur sumitas B. *in stationibus* A. & E. *in quibus vel perpendiculum secat primum centenarium, vel secundum, vel in vna primum in altera secundum. Intersecet autem E.g. secundum, tunc dicendum si differentia partium abscissarum in prima, & secunda statione dat* 100. *quot dabit distantia* A. E. *ex quartoque numero habebis altitudinem* B. C. *Notandum tamen non solum in hac operatione, sed in omnibus alijs hactenus dictis, & inferius dicendis, quod cum homo humi prostitutus obseruare minime possit, sed iuxtam à solo requirat distantiam, quod semper altitudo instrumenti addenda erit inuentæ altitudini. Intersecet secundo in vtraq; statione primum centenarium quare dicendum, si partes abscissæ in remotiori statione* A. *dant* 100. *quot dabit differentia partium abscissarum in prima & secunda statione. Iterum postea inquies si quartus numerus mox inuentus dat partes abscissas in viciniori statione, quot dabit distantia* A. E. *Tertio, & vltimo in viciniori statione* E. *abscindat perpendiculum primum centenarium, in remotiori* A. *secundum, primum dicendum partes abscissæ in remotiori statione* A. *dant* 100. *quot dabunt* 190. *iterumq; dicendum si quartus numerus mox indagatus dat* 100. *quot dabit distantia* A. E. & *ex proueniente numero habebimus altitudinem quesitam.*

Portionem quampiam alicuius altitudinis ex aliqua planitie percipere cum ad basim dictæ altitudinis accedere conceditur.

CAPVT X.

Libeat explorare quanta sit altitudo portionis A. B. *à termino* C. *planitiei, cuius termini distantia à base* E. *haberi possit. Obserua fines dictæ partis eminentis nempe* A. & B. *in statione* C. & *notabis sectionem perpendiculi ad vtriusq; obseruationem, quod quidem vel in vtraq; abscindet primum, vel secundum centenarium, vel in vna primum, in altera secundum. Abscindat primo in vtraque obseruatione primum centenarium, ita dicendum, si differentia partium abscissarum in vtraque obseruatione dat* 100. *quot dabit distantia* C. E. *ex quarto enim numero elicies altitudinem* B. A. *sed lubet hoc loco vti exemplo, ne dum nimiam breuitatem desideramus obscuritatem consequi videamur. Sit itaq; distantia* C. E. *per mensurationem nota pedum* 86. *partes abscissæ in prima obseruatione vt puta* C. A. 15. *in secunda* C. B. 60. *differentia harum partium erit* 45. *quare ex scala immobili accipies*

quanti-

quantitatem 100. *partium, hanc aptabis punctis differentiæ partium abscissarum, hoc est punctis* 45.45. *& immoto instrumento excipies interuallum inter puncta distantiæ* C.E. *hoc est* 86. *quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet* 191. *ferè, quare dices altitudinem* A.B. *esse pedum* 191. *Quod si secundo intersecet in vtraq; statione secundum centenarium, vel tertio si in humiliori obseruatione intersecet secundum, in remotiori primum centenarium, tunc istæ operationes pendent à secundo, & tertio casu cap.* 9. *intelligẽdo loco distantiæ in plano altitudinem partis conspectæ in sublimi, quare vlterius hæc explicare superuacaneum credo.*

Si autem turris A.E. *cuius portionis* B.A. *altitudinem inquirimus radix propter aliquod impedimentũ minus videri posset, ita vt distantia* C.E. *ignota reddatur, possumus nihilominus ex duabus stationibus optatam altitudinem assequi. Per cap. enim* 9. *inueniemus altitudinẽ* B.C. *atq; etiam* A.C. *tum subducemus altitudinem* B.C. *ab altitudine* A.C. *relinquiturq; mensurã altitudinis quæsitæ* A.B.

Altitu-

Altitudinem dimetiri cuius diſtantia à baſi per menſurationem dari minime contingat, neq; etiam accedi vel recedi poſſit per lineam rectam.

CAPVT XI.

Proponatur in proximo ſuperiori exemplo altitudo A. E. *menſuranda, cuius diſtantia à baſi ignota eſt, nec datur locus acceſſus aut receſſus per rectam lineam à loco ſtationis* C. *in qua obſeruator collocatur, ſed lateraliter tantum moueri poſſit. Per illa, quæ Cap.* 1. *docuimus inquiratur diſtantia terminorum* C. *&* E. *qua habita in ſtatione* C. *obſeruabis ſumitatem* A. *per illa enim, quæ Cap.* 8. *docuimus nullo ferè negotio exquires dictam altitudinem* A. E.

Superiorem partem alicuius altitudinis ex aliquo plano obſeruare, quamuis nec diſtantia ab eius baſi haberi poſſit, nec accedere, nec recedere per rectam lineam valeamus.

CAPVT XII.

Inſiſtentes ſuperiori dato exemplo ſi indaganda eſſet altitudo A. B. *diſtantiaq;* C. E. *eſſet ignota, nec obſeruator propter impedimenta poſſet per rectam lineam recedere à ſtatione* C. *per illa, quæ Cap.* 1. *docuimus inquiratur diſtantia* C. E. *qua habita cognoſces etiam altitudinem ipſam* B. A. *per illa, quæ Cap.* X. *tradidimus.*

Data ædificij altitudine ex ea minorem aliam altitudinem dimetiri.

CAPVT XIII.

Sit turris A. B. *ex loco* A. *ſit metienda minor altitudo* C. D. *Diſpones inſtrumentum ut eius centrum ſit ad perpendiculum cum linea* A. E. *tum per brachium* A. E. *reſpicies ſignum* C. *& notabis partes abſciſſas à perpendiculo, iterum deprimendo brachium* A. B. *reſpicies ſignum* D. *no-*

tabisq; etiam partes abscissas à perpendiculo, quæ vel in vtraque obser-

uatione sunt primi, vel secundi centenarij, vel in vna primi, in alterâ secundi. Primum autem sint primi, quare dices si partes abscissæ in secunda obseruatione A.D. *dant differentiam partium abscissarum in vtraque obseruatione, quot dabit altitudo* B. A. *sint secundo secundi centenarij, primum dices si partes abscissæ in prima obseruatione* A.C. *dant* 100. *quot dabit differentia partium abscissarum in vtraq; obseruatione, cum quartoque numero iterum dices, si* 100. *dant quartum numerum modo inuentum, quot dabit altitudo* B. A. *Tertio & vltimo ponamus in prima obseruatione* A. C. *abscindere primum centenarium, in secunda autem* A. D. *secundum. Primum dicendum erit si* 100. *dant partes abscissas in prima obseruatione* A. C. *quot dabunt partes abscissæ in secunda obseruatione* A. D. *quartum inuentum numerum subtrahimus ex* 100. *cum quo residuo iterum dicimus, si* 100. *dant hoc residuum, quot dabit altitudo* B. A. *Vtrobique enim habebimus altitudinem* C. D.

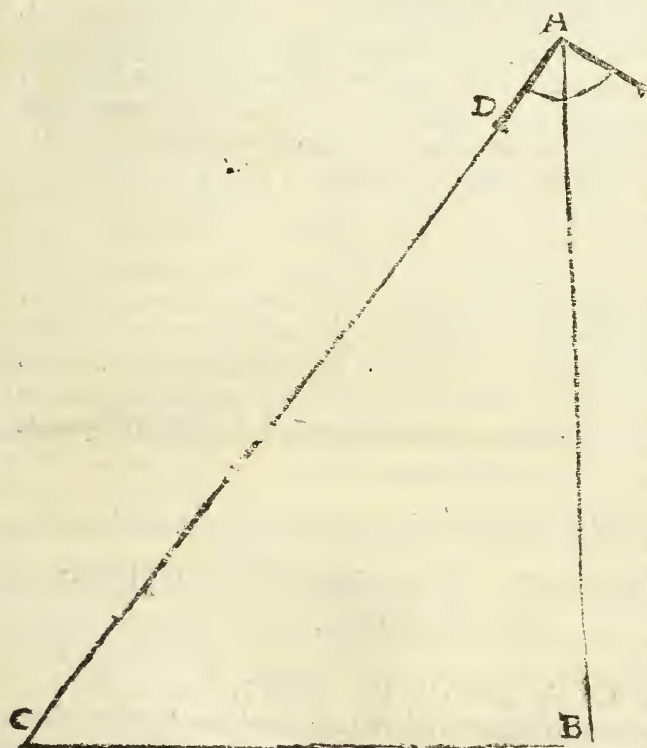
Verum

Verum tamen si è conuerso ex humiliori lo. C. inuestigandá esset maior altitudo A. F. per Cap: V. colligas distantiam F. D. iterumque sic accommodabis instrumentum, Ut per brachium C. F. respicias sumitatem A. C. G. autem efficiat quasi vnum planum, per cap. 8. venaberis altitudinem G. A. quæ ad iuncta minori altitudini C. D. per mensurationem cognitæ constituit totam A. B. altitudinem.

A sumitate arcis altitudinem eiusdem ædificij cognita tamen prius distantia horizontali basis eius ab aliquo loco colligere.

CAPVT XIV.

Sit arx. A. B. è cuius sumitate A. per obseruationem signi C. cuius distantia à basi. B. habetur, altitudo ipsius B. A. inquirenda est. Per hoc instrumentum operãdo ex intuitu signi C. perpendiculum intersecare poterit, vel præcisè duos centenarios, & tunc altitudo metienda æquatur distantiæ B. C. notæ, vel intersecare poterit primum, vel secundum centenariũ, vt si primo intersecuerit scundũ dicendũ erit partes abscissæ dant 100. quot dabit distantia C. B. quod si intersecet primũ, è conuersò 100. dant partes abscissas, quot dabit distantia C. B. Utrobique enim relinquetur altitudo A. B.



E duobus locis alicuius altitudinis ipſam altitudinem indagare, obſeruando quodpiam ſignum in plano licet eius diſtantia à baſi per menſurationem dari non poſſit.

CAPVT XV.

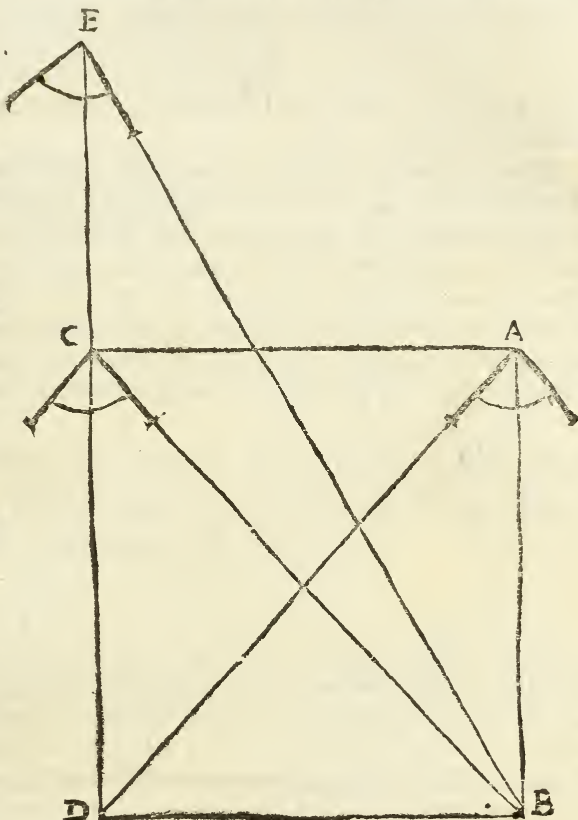
INueſtigaturus altitudinem G. C. *quæ quidem propoſita fuit cap.6. ex duabus ſtationibus in ea factis* G. & A. *Vt ſuperius dictum fuit tam ex* G. *quam ex* A. *diligentiſſimè reſpicies ad punctum* B. *notando ſemper partes abſciſſas à perpendiculo, quæ vel in vtraq; erunt primi, vel ſecundi centenarij, vel in vna primi, in altera ſecundi. Ponamus primo in vtraq; ſtatione interſecare ſecundum centenarium, tunc prout cap. 6. docuimus inquies ſi partes abſciſſæ in ſecunda ſtatione vtputa in* G. *dant* 100. *quot dabit differentia partium abſciſſarum in vtraq; ſtatione, deinde iterum dices ſi hic quartus numerus modo repertus dat* 100. *quot dabit altitudo* G. A. *proueniens enim numerus oſtendet reſiduam altitudinem* A. C. *cui ſi cognitam altitudinem* G. A. *adieceris habebis quæſitam altitudinem* G. C. *Ponamus ſecundo interſecare primum centenarium, tunc dices ſi differentia partium abſciſſarum in vtraq; ſtatione dat partes abſciſſas in ſecunda ſtatione* G. *quot dabit altitudo* G. A. *Ponamus tertio quod in ſtatione* A. *interſecet primum, in ſtatione* G. *ſecundum centenarium, tunc primo dicendum vt dicto etiam 6. cap. diximus, ſi partes abſciſſæ in ſecunda ſtatione* G. *dant* 100. *quot dabunt* 100. *ex proueniente numero ſubtrahantur partes abſciſſæ in prima ſtatione* A. *cum quo reſiduo iterum dices, ſi hoc reſiduum dat quartum numerum proximè inuentum, quot dabit altitudo* G. A. *vtrobiq; enim habebitur tota quæſita altitudo* G. C.

Cognita diſtantia duorum ſignorum in plano altitudinem ædificij in quo obſeruator collocatur promptè adinuenire.

CAPVT XVI.

CAput hoc eſt conuerſum præcedentis cap.6. obſeruabis itaq; (ſicut præallegato cap. dictum fuit) terminos A. & G. *vt illa eadem figura vtar, ex loco alto* B. *animaduertens ſi in vtriuſq; conſpectu ab-*

ſcindit perpendiculum primum, vel ſecundum, vel primum, & ſecundum centenarium, prout ibi diximus. Abſcindat primo ſecundum, inuertas regulam ibi datam, & dicas ſi differentia partium abſciſſarum, dat 100. *quot dabit diſtantia* A. G. *Si ſecundo interſecaret primum centenarium, & tu conuerteres ſecundam partem ſecundæ regulæ, dices enim ſi quartus numerus indagatus dat partes abſciſſas in remotiori diſtantia* F. G. *quo dabit diſtantia* A. G. *Quod ſi tertio loco abſcindat in remotiori diſtantia primum in viciniori ſecundum centenariũ tunc primo dices ſi partes abſciſsæ in remotiori diſtantia* B. G. *dant* 100. *quot dabunt* 100. *ex prouenienſte ſubtrahantur partes abſciſſæ in viciniori diſtantia* B. A. *cum reſiduo iterum dicatur ſi hoc reſiduum dat* 100. *quot dabit diſtantia* A. G. *vbiq; enim habebis altitudinem* C. B. *ſatis ſuperq; quãtum ad præſens negocium ſpectat de altitudinibus loquuti veniamus ad profunditates.*



Profunditatem perpendiculariter in terram deſcendentem dimetiri, quando ad eius orificium patet acceſſus, & poteſt ipſius orificij latitudo ſciri.

CAPVT XVII.

Non differt hæc operatio ab illa quam 14. *cap. expoſuimus intelligendo hic profunditatem, quod ibi altitudinem diximus. Accom*

commodato itaq; instrumento, vt in superiori figura vides, ita vt ex puncto A. *respicias punctum* D. *notabis partes abscisas, quæ vel erunt secundi centenarij, quando profunditas maior erit latitudine putei, vel primi centenarij quando profunditas a latitudine superatur, vel tandem cadet perpendiculum inter primum, & secundum centenarium quando profunditas æqualis est latitudini. Si intersecat secundum centenarium, sitq; nota* A. C. *orificij scilicet quantitas, dicendum si partes abscisæ dant* 100. *quot dabit latitudo* A. C. *tandem si intersecat primum, quod tamen rarò accidit dicendum si* 100. *dant partes abscissas, quot dabit latitudo* A. C.

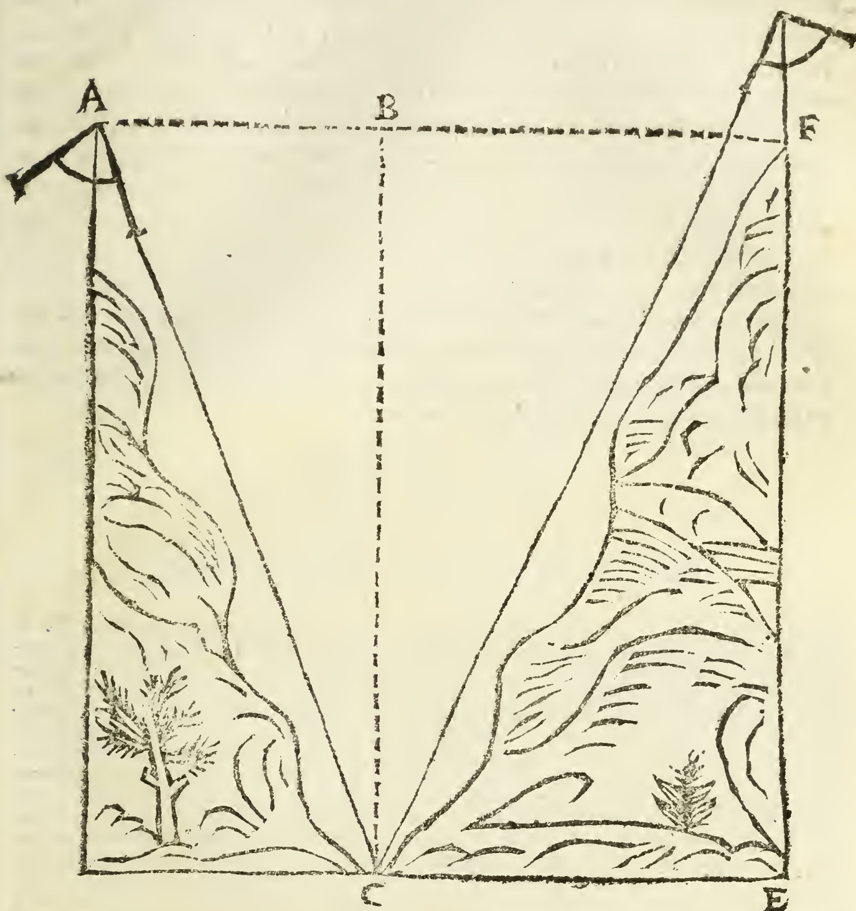
Si autem rectè percepisti illa, quæ cap. 9. *tradidimus licet non detur putei latitudo* C. A. *ob aliquod obstaculum, poteris nihilominus ad eundem scopum alia via contendere. Erigendo baculum* C. E. *notæ alicuius magnitudinis in quo respiciendo signum* B. *facies duas stationes, quod si hoc loco transferes illa, quæ cap.* 6. *diximus intelligendo vicè altitudinis profunditatem, & vice eminentis altitudinis in quā duæ stationes ibi fiunt, baculi longitudinem nullam omnino habebis difficultatem, quare superuacaneum esset vlterius hæc explicare.*

Profunditatem aliquam oblique descendentem etiamsi ad superiorem illius terminum nullo pacto possit accedi deprehedere.

CAPVT XVIII.

Sit in exemplo vallis A. C. D. *cuius profunditas sit exploranda, ex statione* A. *cape distantiam terminorum* A. C. *per illa, quæ Cap.* 1. *docuimus, hæc autem sit* E. g. *pedum* 48. *tum ex puncto* A. *respiciendo signum* C. *videbis vbi cadat perpendiculum, & sit primum inter duos centenarios, quare vt ex datis elicias profunditatem quæsitam, disponas lineas linearum ad angulos rectos, vt Cap.* 2. *docuimus, & excipe interualum inter dimidium partium abscisarum, hoc est inter puncta* 24.24. *quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet* 34. *ferè, quanta scilicet erit ipsa profunditas* B. C. *intersecet secundo primum centenarium, vt puta* 80. *dispositis lineis linearum ad angulos rectos vt diximus excipias interuallum inter puncta* 00. & 80. *quod mensuratum supra scalam immobilem abscindet* 128. *quam proximè, iterumque dices numerus hic repertus* 128. *dat partes abscisas* 80. *quot dabit distantia* A. & *facta operatione vel per dictas lineas, vel per vulgatam regulam auream habebis profunditatem indagatam. Intersecet*

tertio



tertio secundum centenarium vt putà 47. Ex dispositis lineis linearum ad angulos rectos excipias distantiam inter 100. *&* 47. *quæ mensurata supra scalam immobilem abscindet* 110. *ferè, quare iterum dicendum si* 110. *nempè numerus mox inuentus dat* 100. *quot dabit distantia* A. C. *proueniens enim numerus dabit profunditatis dimensionem quæsitam.*

Ex altiore loco profunditatem aliquam respectu humilioris loci explorare.

CAPVT XIX.

Sint in superiori figura duo montes A. C. *&* C. D. *inter quos claudatur vallis* A. C. D. *cuius quidem profunditas respectu minoris montis*

tis sit percipienda, quæ sanè accipitur penes perpendicularem B. C. *Per tradita Cap.* 1. *sume vtramq; distantiam* D. C. & D. A. *tum ex puncto* D. *respicias terminum* C. *notando partes sectas, & cuius nam centenarij sint, nam ex his erues facillimè altitudinem* E. D. *iuxta tradita cap.* 18. *nec non etiam ex obseruatione summitatis* A. *ac ex cognita distantia* D. A. *habebis portionem* F. D. *quæ de maiore altitudine* D. E. *detracta relinquet minorem montis altitudinem respectu termini* C. *cui æqualis est profunditas* C. B. *Hæcque hactenus dicta sufficiant, si quis plura desiderat non desunt qui copiosissimè quadratus geometrici vsum proposuerunt, ex quibus etiam, modo rectè percepta sint quæ à nobis fuerunt explicata, facili negotio colligere licet, quomodo per hoc nostrum instrumentum spatium aliquod terræ tum planum tum non planum pro ducendis aquis librare possimus. Interim amice Lector valeas nostrosq; conatus boni æquiq; consulas.*

FINIS.

1607. *Die Martis.* 27. *Mensis Februarij Patauij.*

EGo Ioseph Tinatius, Sac. Theologorum Patau. Collegio cooptatus, vt D. Benedicto de Benedictis, Philosophiæ, Medicinæq; Doctori optimo iuxtà, atque Eccellentissimo quem plurimas ob caussas maximo prosequor amore, rem gratam præstarem, ea, quá potui diligentia præsens linearum, figurarumq; vidi Opus, plenum; vsus inscriptum (videlicet) & fabrica Circini cuiusdam proportionis per quem omnia tam Euclidis, &c. Balthasaris Capræ, nobilis Mediolanensis; paginis num. 60. cum dimidia, integris contentum; à prima quidem pagina, vsque ad 41. capita 52. a 41. verò pagina, vsque ad finem 19. capita continens, cuius sane operis initium est. Bonum ipsum ex sua natura communicabile esse &c. finit autem. Interim Amice Lector valeas, nostrosq; conatus boni æquiq: consulas: legi etiam duas Epistolas præsentes, dedicatorias nuncupatas, alteram nempe Illustrissimo Principi Ioachimo Ernesto &c. quæ incipit Philippo Macedone Greciam occupante &c. finitq; collocasse apertissime cognoscet. valeas, datum Patauij nonis Martij 1607. Alteram vero D. Balthesari Capræ, dedicatam. quæ quidem incipit. Ego vero illud sane per pulchrum &c. hoc autem fine perficitur, exopto felicitatem ex flumine Kal. Ianuarij 1607 in quo profecto opere, epistolisq; ambabus sic existentibus, prout in præsentiarum iacent, quod Christianæ fidei, catholiceq; Dogmatibus, bonis siue moribus, seu deniq; Christianis Principibus, catholicisq; aliquo modo aduersetur, nihil contineri meo iuditio reperi. Quinimmo id operis doctrina æque, ac sermonis elegantia refertum, se se mente, animoq; syncero per lecturis vel maximo emolumento fore, opinor Verum enimuero, quoniam sæpe numero dormitat Homerus, ideo me submisse cuiuscunq; saniori iuditio, præsertimq; Sanctę Matris Ecclesię Catholicę, & Apostolicæ submitto quare &c.

Imprimendi licentiam Concedit Fr. Zaccarias Vrceolus de Rauenna Inquisitor Paduæ stante suprascripta attestatione accedente de consensu Reuerendissimi D. Vicarij Gen.

Eandem Licentiam concedo ego Alexander Terentius Vic. Episcopalis attenta suprascripta Tinacij attestatione.